9/F





IMPERIAL BUREAU
25 AUG. 1924
OF MYCOLOGY

GLI ACARI AGRARII

MEMORIA DI ANTONIO BERLESE

Gli acari, presenti assai spesso sulle piante, con rappresentanti di molti generi loro, sono stati frequente oggetto di osservazione da parte degli studiosi di cose agrarie e molto spesso anche di lamenti, come dannosi nella economia agraria.

Se non che, per ciò che riguarda la esatta determinazione delle specie e della responsabilità da attribuirsi a ciascuna di esse, nei danni alle piante, non sempre puntualmente esatti sono stati gli scrittori di cose naturali, che hanno ricercato l' argomento con speciale attenzione o ne hanno detto per incidenza.

Quanto all' entità dei danni che alcune specie, tra le più spesso occorrenti sui vegetali, possono recare alle piante è pur sempre luogo a disparere, scarseggiando tuttavia esatte e coscienziose ricerche, ma il dubbio o la inesattezza circa la determinazione della specie è meno scusabile oggidì, dopo che su questi minuti e così interessanti animaletti sono scritte tante e così diligenti opere, tra le quali, se non prime, certamente non ultime, possono figurare quelle pubblicate nel nostro paese, dove il Canestrini può dirsi, con tutta ragione, il padre di questo studio e degli studiosi italiani di acarologia.

Orbene, non ostante questo grado notevole di profondità qui ed altrove raggiunto dai lavori in fatto di Acari, non ostante la importanza o frequenza di questi piccoli artropodi nella vita comune, sul campo come in casa, gli scrittori, dirò così, pratici di entomologìa agraria non sembrano, per la maggior parte, aver seguìto abbastanza il progresso accennato, e scrivono dell' argomento ora come non avrebbero forse fatto gli entomologi del secolo scorso, presso i quali l' osservazione diretta e la coscenziosa esposizione di fatti bene accertati è stata certamente ancor maggiore dell' odierna fretta.

Intanto, anche le osservazioni che potessero essere fatte da meno pratici del sistema e della denominazione esatta degli Acari, rimangono senza frutto, se non possono vedere la luce ed essere altrui apprese per la mancata conoscenza del nome specifico, e peggio poi se portate nel pubblico, così attribuite a specie incognite a tutti perchè ricordate sotto un nome inusitato o discosto dal vero, arrecano confusione e dubbio grandissimo.

L' opera adunque di sceverare opportunamente la scoria dal buon metallo in questo crogiuolo dove é bene comporre il più ovvio a raccorsi di quel che è stato detto dai pratici sugli acari agrari, non mi pare opera perduta e questa è la ragione del presente scritto, che

raccomando alla benevolenza del pubblico, così come non è parsa altra volta, quando fu redatta da chi scrive quella memoria sugli *Acari dannosi alle piante coltivate*, oggi totalmente esaurita.

Con veste nuova e più consona alle esigenze del momento, come con maggior corredo di notizie, ho accomodato questa attuale noticina, alla quale faccio precedere poche notizie generali sugli Acari, e in cui inserisco tutte le specie che a mia cognizione sono state raccolte sulle piante e discorro degli effetti loro, per quel troppo poco che attualmente ci è dato sapere.

Dei fitoptidi, vastissima e ricchissima famiglia, ha così ben detto il Canestrini da noi e degli acaroceridi loro il Massalongo, egregi ed accurati autori, e molti altri quì e fuori di Italia, tra cui primeggia il Nalepa, che non vale forse la pena di tutto ripetere di presente, tanto più che un elenco delle specie europee già è stato pubblicato in questo periodico.

Con tutto ciò non voglio negare la possibilità che possa sembrare utile, più tardi, il completare la presente nota colla descrizione e le figure dei fitoptidi molti viventi in Europa, ma per ora mi sia lecito il dubbio sulla pratica utilità del lavoro che non potrebbe riuscire nè facile, né breve ed è intanto soverchio alle mie forze, da poi che non potrei oggi portare sull'argomento notizie di mia speciale osservazione.

I. - DEGLI ACARI E DEGLI ORGANI LORO

Gli acari, animaletti indivisibili per la loro picciolezza, come li chiamò Aristotile, quando i microtomi non erano in uso, costituiscono oggidì una classe nel tipo degli Artropodi, separandosi, con odierno giudizio, dagli Aracnidi abbastanza, e stando forse tra questi ed i Crostacei, nè agli uni nè agli altri affatto consanguinei, ma discosti dai primi per le caratteristiche delle diverse fasi embrionali, dai secondi per maggiore spazio. Contuttociò non può esser negata la grande affinità di struttura con alcuni aracnidi, ma questa varia nei diversi ordini di Acari con ordini diversi di Aracnidi, di guisa che alcuni Acari sono più affini agli Opilionidi, altri agli Araneidi etc. ed intanto, tutti insieme stanno bene aggruppati, per caratteri comuni, e per conforme percorso nello sviluppo dello embrione.

Se gli Acari non sono indivisibili, contrariamente al loro nome, sono però composti di un corpo e di arti annessi, il quale corpo di rado presenta netta una divisione in due regioni distinte, cioè *capotorace* ed *addome*, ed il primo riesce quindi composto del capo e del torace as-

N. B. Le figure sono tolte tutte dal Berlese: *Acari Myriopoda* et *Scorpiones hucusque in Italia reperta* e sono quasi tutte ridotte ad un quarto, dai disegni originali.

sieme uniti, e totalmente confusi, come il secondo non mostra mai decise divisioni transverse in segmenti. Del resto, in moltissime forme, anche il capotorace è fuso affatto coll'addome e tutto il corpo, o tronco, riesce così una sola massa indivisa.

Derma. - Tutto l'animale è protetto quà da una pelle esile, altrove spessa, segregata dalle cellule dell'ipoderma, e composta essenzialmente di chitina e nella quale l'istologo può riconoscere due strati distinti. Dove questa epidermide è più spessa, e ciò si vede in regioni definite, essa costituisce delle placche o scudi, di forma e di posizione costante, coll'ufficio, o di proteggere l'animale, o di dare attacco ai muscoli interni che muovono il corpo. Intanto, di questi scudi considerati nella forma loro, nel numero e nelle altre accidentalità, il sistematico trae grande profitto, stante la costanza dei caratteri loro, per giovarsene nella distribuzione delle specie in gruppi diversi e nella diagnosi delle specie stesse.

Molti Acari però sono rivestiti di pelle molle, nè presentano larghe regioni così corazzate, ma solo strette liste dure, più spesse, pel servizio della muscolatura, rimanendo il resto del corpo coperto di epidermide molle.



Fig. 1

Fig. 1. *Caeculus echinipes* che mostra gli scudi dorsali. — *a* del capotorace, *b* mediano dell' addome, *c* laterali dell'addome, *d d* posteriori dell'addome, *e* occhi, *f* zampe (primo articolo.)

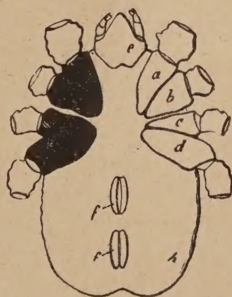


Fig. 2

Fig. 2. Lo stesso dal ventre. *a*, *b*, *c*, *d*, epimeri scutiformi contigui, *e* rostro, *f* apertura sessuale, *g* apertura anale, *h* ventre.

La scultura degli scudi nella superficie libera è molto variabile e talora assai singolare, poichè le placche stesse, di rado, anzi quasi mai sono perfettamente liscie, o se tali le giudica l'occhio ignudo o debolmente armato di semplice lente, il microscopio dimostrerà una particolare cesellatura sugli scudi, per la quale potranno essere, o semplicemente punteggiati, con punti infossati e più trasparenti, minutissimi e

spessi, o più grandi e più radi, o areolati, cioè divisi in poligoni per rilievi più duri, disposti a rete, o zigrinati per tubercoletti di varia forma e grandezza, come variamente disposti etc. etc. L' epidermide molle, invece sarà sempre più o meno minutamente striata, cioè segnata di linee esilissime e parallele.

Le specie, dirò così, corazzate lasciano poco spazio all'epidermide molle e quel tanto che basta a permettere una certa distensione al corpo o un modesto movimento, quasi di articolazione, di una placca sull'altra, ma in alcune forme, come ad es: nelle Uropode, l' epidermide molle, fra gli scudi, non esisterá affatto, almeno negli adulti.

La pelle reca poi numerose appendici, in forma di peli, quando sieno semplici, o di setole se più robusti, più rari e di disposiziene costànte, oppure si allargano in forma di lamelle, a guisa di foglie trasparenti, o di ventaglio, o ingrossano alla estremità e simuleranno delle piccole clave, o cigliati e ricoperti di barbule lateralmente, sembreranno piume o pettini etc. etc., talora con forme elegantissime e mirabili.

Consimili appendici stanno anche sugli arti e per ciascuna specie è costante ed ottimo carattere la loro forma.

Corpo. — Della sua divisione e del grado di questa ho detto in antecedenza. Nel suo complesso il corpo può assumere le più svariate e talora le più strane forme, costanti, ben inteso, per ciascuna specie. Generalmente tutto il tronco è più o meno depresso, piano al ventre, convesso in varia misura al dorso, talora affatto schiacciato, quasi laminare e largo invece, comunemente ovale, più largo che lungo, all' innanzi il più spesso arrotondato od ottuso, di dietro, nel maggior numero dei casi, rotondato o subacuto, ma ancora troncato, od inciso, smarginato o bilobo, o prodotto in una specie di coda etc.

Il Capotorace, quando si possa distinguere dall' addome, é da questo separato, tutto al più, da un solco che corre al dorso, trasversalmente, in corrispondenza delle zampe del secondo paio o subito sotto a queste, come talora, anche al ventre, tra le anche del secondo e del terzo paio.

La forma di questa regione è generalmente conica, più stretta all' innanzi, più larga posteriormente, cogli angoli posteriori più o meno pronunciati e si dicono allora omeri o scapole, il più delle volte provvisti di setole od appendici varie, che si diranno perciò omerali o scapolari, come la parte anteriore del capotorace, sempre dorsale, si dirà *vertice* o *capitolo* ed anche *tectum*, se sia disteso più accosto al rostro, sopra a questo, in forma di lamina ialina o subialina, molto spesso provvista di peli costanti, o di creste o di altre appendici starà sopra il rostro.

Il mezzo del capotorace, al dorso, è protetto assai spesso da placche dure, e possono esserlo anche i suoi fianchi, ma le placche o liste

dure mediane, oltre che a proteggere questa regione, servono anche a dare attacco ai muscoli che muovono, in parte, il rostro, specialmente a quelli che lo sollevano e lo retraggono.

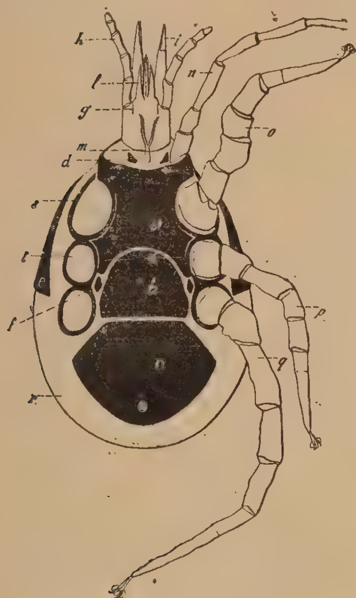


Fig. 3.

Fig. 3. *Holostaspis tardus* femm. dal ventre; *a* scudo stèrnale, *b* scudo genitale od epiginio; *c* scudo ventrale, *d* scudi iugulari, *e* scudi peritrematici; *f* paragenitali; *g* rostro; *i* mandibole; *l* mascelle; *m* mento; *n*, *o*, *p*, *q*, zampe del 1.o 2.o. 3.o, 4.o paio. *r* ventre; *s* cerci attorno alle zampe; *t* fossule dei piedi.

Dal lato ventrale, il capotorace si vedrà perforato, più o meno, presso all' estremo anteriore, da una ampia apertura rotondeggiante nella quale viene ad inserirsi e ad articolare il rostro, come poi da altre due paia di aperture, collocate più indietro e nelle quali articolano le zampe delle due prime paia e quando quelle del primo paio stanno, col rostro, in una sola apertura (*Uropoda*), questa prende il nome di *camerostoma*, ma è caso raro e limitato ad una sola famiglia.

Fra le inserzioni delle zampe del primo e secondo paio può ben distendersi uno scudo protettore del petto e che insieme dà attacco ai muscoli motori delle zampe anteriori e questo si chiama *sterno* o *scudo sternale* e si vedrà bene nei *Gamasidi* ed *Ixodidi*.

Ma quando non vi sia un così esteso scudo, allora, giacchè i muscoli richiedono bene un solido punto di attacco, questo potrà essere dato da semplici liste dure ben chitinizzate, protese nella restante epidermide molle, che si dicono *epimeri* e di cui un paio (anteriori o del primo paio) dall' angolo fra il rostro e le prime zampe procedono in mezzo al petto, talora fondendosi assieme e formando una specie di Y o di V, oppure rimanendo separati fra loro o saldandosi colle loro estremità agli epimeri delle altre paia, di cui i secondi nascondo fra le zampe del 1.o e del 2.o paio, quelli del terzo, fra i piedi del 2.o paio e quelli del terzo, quelli del 4.o fra questi e i posteriori, e quelli del 5.o, ordinariamente mediocri, dopo l' ultimo paio di zampe.

Tutte queste liste dure dirette verso il mezzo del petto, sempre fra di loro distanti e libere, o a paia, od insieme tutte riunite coll' apice più interno, talora saldate con altre liste che circondano gli organi genitali, costitusicono uno scheletro speciale a tutti i *Sarcoptidi* ossia Cryptostigmati della prima sezione, i più bassi acari.



Fig. 4.

Sarcoptide (***Pterolichus pallidus*** fem.) dal ventre che mostra gli *epimeri*.

Una forma intermedia fra i larghi scudi sternali dei Gamasidi ed Ixodidi anzidetti, ed i sottili epimeri dei Sarcoptidi, è data dai brevi scudetti che circondano la base di ciascun piede nei Trombididi (Prostigmati) o i piedi del primo e secondo paio insieme, ed in un altro gruppo quelli del 3.o e del 4.o, o tutte le zampe di un lato, ma non si fondono mai, nè mai toccano quelli del lato opposto come fa lo sterno dei Gamasidi ed Ixodidi (Mesostigmati) e il petto nel suo mezzo rimane sempre nudo di corazza alcuna.

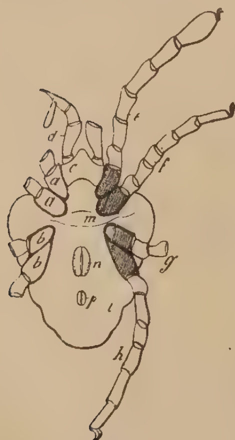


Fig. 5

Fig. 5 *Trombidium* veduto dal ventre. *a*, *a*, epimeri scutiformi del 1.o e 2.o paio di zampe; *b*, *b* idem del 3.o e 4.o paio di zampe; *c* rostro; *d* palpo; *e*, *f*, *g*, *h*, zampe del 1.o, 2.o, 3.o, 4.o paio; *i* ventre (addome), *m* parte sternale del ventre, *n* apertura sessuale, *p*, apertura anale.

Addome. — La rimanente parte del corpo, che è così la posteriore è, quasi sempre, meno protetta da scudi duri che non il capotorace. Pure si potrà benissimo trovare uno scudo dorsale più o meno ampio, come anche più scudi ventrali, di cui alcuni sono perforati da aperture larghe, l' una anteriore o *genitale*, l' altra posteriore od *anale*, ed in mezzo a queste placche spesso altre, da chiamarsi *ventrali*, senza indicazione più precisa, intese alla sola difesa del ventre, od altre ancora, di particolare posizione, distese ad es: dietro le zampe del quarto paio, e talora tutte queste placche insieme riunite in un piastrone unico, congiunto allo sternale, aperto nelle foveole di inserzione delle zampe, del rostro e nei forami genitale ed anale, come è nelle *Uropode*, in molti *Oribatidi* etc.

Rostro. — Nella regione anteriore del corpo e più precisamente nel capotorace, sia decisamente nel suo apice, sia, come più spesso avviene, sotto a questo apice e perciò *terminale* nel primo caso, *infero* o subinfero, nel secondo, sta piantato il rostro, cioè il complesso degli organi boccali.



Fig. 6.
Rostro di *Eupalopsis* veduto di fianco. *a* mandibole, *b*, palpo, *c* succhiatoio.

Sarà opportuno chiamare questa parte *rostro* e non capo come da troppi si è fatto e da taluno tuttavia si fa, poichè negli Acari, quella che sarebbe la porzione cefalica è troppo intimamente confusa col rimanente del torace per poter essere separatamente descritta, e gli organi boccali, quale si possa essere il loro sviluppo non rappresentano che appendici pertinenti alla regione cefalica.

Nel sistema, i caratteri desunti dal rostro hanno un grandissimo valore e l'acarologo deve curare l'esame attento degli organi che nel loro insieme lo costituiscono.

In taluni pochi casi (*Smaridia*, *Cryptognathus*) tutto il rostro può essere protratto fuori del corpo o in questo interamente nascosto in quiete, ed è cosa singolare; ma ordinariamente il complesso delle parti boccali riposa ed articola sugli orli della foveola apicale o subinfera, da vedersi nella parte anteriore del capotorace. Cosi i movimenti del rostro tutto, all'infuori di quello più raro di completa protrazione e retrazione, sono laterali e dall'alto al basso, e le robuste placche dure cosi frequenti sul dosso del capotorace hanno, più che altro, l'ufficio di appoggiare i muscoli motori del rostro.

È questione, fra gli autori, circa il significato morfologico di tutte le parti che compongono il rostro negli Acari, vedendovi taluni un gran numero di appendici, altri un numero più discreto, i primi richiamando alla mente i Crostacei, gli altri le forme più affini agli Acari.

Per noi, questa quantità di paia d'arti nel rostro, palese o sospettata, sembra alquanto voluta, e non sappiamo allontanarci troppo dalla più modesta e più vecchia interpretazione. Mediante questa, assegnati i cheliceri al capo anteriore, poichè li innerva il sopraesofageo, vengono

a corrispondere alle antenne degli insetti, ma tutte le altre parti ricevono nervi dal sottoesofageo, ossia da porzione del grosso ganglio unico che sta sotto l'esofago, e queste sono poca cosa, quando si sono tolti i palpi che possono essere grandissimi. Allora, se noi intendiamo che il labbro inferiore si saldi, nel maggior numero di casi, alle mascelle e rechi allo interno la linguetta, non si troveranno di leggieri altre paia di arti boccali.



Fig. 7.

Sezione del rostro e del capotorace di *Actineda Vitis* (Sez. longitud. mediana).

p palpi; *spp* loro unghia; *md* mandibola; *um* sua unghia; *elu* elevatori dell' unghia; *au* abductori dell' unghia; *ph* faringe; *gs* ghiandole salivari; *cph* costrittori della faringe; *dph* suoi dilatatori; *st* stigma; *per* peri- trema; *tr* trachea; *nd* nervo della mandibola; *ce* ganlio sopraesofageo; *cè* ganlio sottoesofageo; *cap* capitulo; *st* setola tattile; *oe* esofago; *i* intestino; *mst* muscoli sternali (tagliati di traverso); *ov* testicolo; *lab* labro della vulva.

Nei soli Gamasidi le cose si complicano notevolmente, non già per via di quei cornetti, così detti, del labbro inferiore, perchè questi si potranno ritenere come mascelle così deformate (meglio che come palpi labiali) ma per quel curioso pezzo impari inserito fra il rostro e lo sterno, detto *mento* dagli autori, e di cui é assai difficile riconoscere il significato morfologico, a meno che non si tratti, assai semplicemente, di una produzione cutanea in servizio del tatto.

Ho inserito quì le figure dei due principali tipi di rostro, pertinenti a due distintissimi ordini, discosti assai fra di loro, e sono quelli dei *Prostigmati* (fig. 7) e quello dei *Mesostigmati*, (fig. 8) e credo che basterà l' esame di queste sezioni, da parte del lettore, per avere un conveniente concetto della disposizione e fabrica di tutte queste parti, sulle quali ho principalmente insistito, considerata la loro speciale importanza nel sistema, come nella caratteristica dei generi e delle specie.

Ho detto che il rostro risulta dall'unione di più organi.

Questi, nel loro insieme compongono un corpo conico più o meno diretto all' innanzi ed all' ingiù, mobile nella sua fossula articolare e

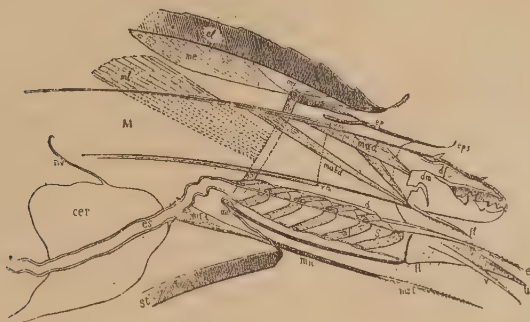


Fig. 8

Sezione longitudinale mediana di *Holostaspis marginatus* fem.

cl parte anteriore dello scudo dorsale; *st* sterno; *te* tectum; *ep* epistoma; *eps* spina dello stesso; *H* Hyostoma; *S* faringe; *mf* muscoli costrittori della faringe; *v* lobo interiore della mascella ossia lobi laterali della linguetta; *u* cornetto dell' ipostoma; *e* linguetta; *d* vomero; *me* membranella del collo; *mri* muscolo retrattore inferiore del rostro; *mn* stipite del mento; *mst* flagello del mento; *es* esofago; *cer* ganglio nervoso; *nv* nervo della mandibola, *M* mandibola; *vm* articolo vaginale della mandibola; *dm* dito mobile; *df* dito fisso; *fl* flagello della chela; *mad* adduttore del dito mobile; *mabd* abductore del dito mobile; *mp; mr; ml; mri* muscoli motori del rostro.

talora anche più o meno protrattile e retrattile, non di rado completamente, sebbene lunghissimo, nell' interno del corpo.

Nel rostro si vedono i seguenti organi:

a) *mandibole o cheliceri.*

b) *mascelle.*

c) *palpi* (mascellari).

d) *labbro inferiore.*

Variano tutte queste parti per grandezza, per forma, per altri caratteri. Così le *mandibole* possono essere protrattili o retrattili e in

questo caso il rostro è in forma di tubulo, inferiormente formato dal labbro inferiore e dalle mascelle annesse, superiormente da una lamina dura, ma pressochè trasparente, detta tubo *orale* od *epistoma*, come si vede bene nei Gamasidi, nei quali offrirà anche eccellenti caratteri specifici.

Ma se non sono così profondamente retrattili entro il corpo, ma solo si muovono lateralmente articolate, allora il tubo orale od epistoma vien meno e le mandibole sono piantate direttamente sulla base del rostro nè possono in questo essere introdotte, ma godono solo di movimenti laterali piuttosto ristretti, più che dall' innanzi all' indietro.

Questi organi sono composti di un *basilare*, cilindrico e lungo nelle forme retrattili, dove è anche articolato nel suo mezzo, e della *chela*, cioè di due appendici dure terminali, dette dita, di cui l' una non è altro che l' apice del basilare meglio indurito, l' altro un' appendice articolata, che colla prima forma una pinzetta in molti casi, ma talora, essendo più o meno carnosa, membranosa od altrimenti atrofica la parte apicale del basilare, resta libero a guisa di stilo più o meno lungo. Le dita, quando sieno presso a poco eguali fra di loro e costituiscano così una vera tenaglia, sono anche, ordinariamente, denticolate all' interno.

Così sono fatte le mandibole *cheligere*, mentre si diranno *stiliformi*, *unguicolate* etc., quelle in cui il dito mobile è bene sviluppato e più lungo del fisso, e saranno *seghettate* se il primo è intaccato di dentelli sul lato interno ecc.

Nei maschi dei Gamasidi, ordinariamente il dito mobile della chela è perforato o più spesso provvisto di una appendice stitiforme o flagelliforme e così questi organi concorrono all' opera della fecondazione, cogliendo, per mezzo di queste appendici, gli spermatofori e recandoli negli organi sessuali femminili.

Il rimanente del rostro costituisce generalmente un pezzo unico, con appendici varie, giacchè il *labbro inferiore* compone il *basilare*, cioè una placca dura di forma ovale o poligonale che chiude il rostro al di sotto e reca palpi e mascelle sopra di sè inserti.

Così i *palpi* sembrano veramente mascellari. Anche la forma di queste appendici varia assai, come varia il numero dei segmenti in cui sono divise e la lunghezza loro.

Quanto a dimensioni, dai piccoli e mal visibili palpi dei *Sarcoptidi*, si passa, attraverso gradi moltissimi, fino ai lunghissimi palpi antenniformi delle *Bdelle*, e nei primi si compongono di due o tre articoli, nelle seconde di cinque ed è questo il massimo numero di segmenti, come l' altro è il minimo. Si dicono adunque *filiformi* o *cilindrici* i palpi dovunque di egual calibro e terminati da un articolo

egualmente cilindrico, senza unghie od altre appendici troppo appariscenti e tali che lo deformino. Ma se questo ultimo segmento è, in quella vece, acuto, cioè terminato da robusta unghia, si potranno dire i palpi *rapaci* od *unguicolati*.

In molti casi, una grossa unghia termina il penultimo articolo, e questo sporge assai sull' ultimo, che pende così sotto il palpo, a guisa di appendice più o meno clavata o cilindrica, ricca di peli, e sono questi così fatti i palpi *appendicolati*.

Negli *Ixodidi* il palpo scavato dal lato interno, in tutti i suoi segmenti, meno che nell' ultimo (minuto e subterminale) costituisce la metà, cioè la valva di un astuccio longitudinale in cui tutte le rimanenti parti del rostro sono custodite in quiete.

Le *mascelle* figurano come modeste appendici spiniformi o lobulate che sorgono sul contorno superiore di quel pezzo che si è chiamato basilare e rappresenta il labbro inferiore, e tra questi organi si protende, più o meno, dal lato interno, la *linguetta*, cioé un'appendice variamente sviluppata, spesso difficilmente visibile, ma lunga, acuminata, cigliata e assai appariscente nei Gamasidi, meno in altri, se non si ricorra a sezioni o minute ricerche.

Negli Ixodidi, le parti del labbro inferiore e le mascelle sembrano prender parte alla formazione di un lungo processo rigido, inferiormente armato di robusti denti, disposti in serie tranverse, il quale prende il nome di *radula* ed é eccellente organo di adesione e tiene fortemente quando sia infisso nei tessuti dell' ospite.

Nel solo genere *Cytodites*, fra tutti gli Acari, le parti tutte del rostro sono assieme fuse in un breve tubulo o succhiatoio, senza che rimanga troppo visibile traccia dei primitivi organi distinti, cioè palpi, mandibole, mascelle etc.

Zampe. — Negli adulti i piedi sono in numero di otto e per quanto i posteriori sembrino più o meno spostati all'indietro, nella regione addominale, pure appartengono tutti al torace e ciò come negli aracnidi. Sono composti di articoli, in numero da cinque a sei.

Il primo articolo, od anca, è molto breve, conico e variabile assai è la lunghezza degli altri segmenti.

Quanto alle dimensioni, nei Gamasidi e nei Trombididi quelli del primo paio superano tutti gli altri in lunghezza ed in alcune specie sono sterminatamente lunghi (*Podocinum*, *Linopodes*) fino oltre quattro o cinque volte la lunghezza di tutto il corpo, ed in questo caso sembrano essere, più che altro, organi di tatto, da paragonare alle antenne degli insetti. (fig. 9).

Nei Gamasidi è ancora frequente, specialmente nei maschi,

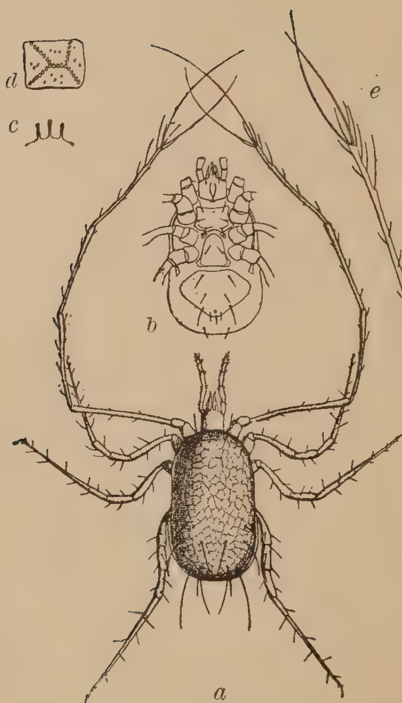


Fig. 9

Fig. 9 *Podocinum pacificum*. *a* animale veduto dal dorso; *b* lo stesso (femmina) dal ventre senza i piedi; *c* suo epistoma; *d* porzione del derma del dorso; *e* tarso del primo paio di zampe.

la grossezza notevolissima delle zampe del secondo paio, che sono pure ornate di sproni od altre appendici svariate, con dubbio significato fisiologico.

Sviluppati invece e talora enormi, per grossezza e lunghezza, si potranno vedere i piedi del terzo e quarto paio nei maschi di molti *Analgesini*, cioè Sarcoptidi viventi sugli uccelli, ma nelle altre famiglie questo sará caso rarissimo, o non si incontrerà mai, quando si eccettuino gli *Eupodes* fra i Trombididi, ed il *Zetorchestes* fra gli Oribatidi, quest' ultimo, egregio saltatore, che divide col solo *Nanorchestes amphibius*, fra gli acari, la facoltà a così fatto esercizio, per quanto anche gli *Eupodes* si ingegnino, qualche volta, a spiccare qualche moderato saltuccio; ma gli Analgesidi maschi hanno così potenti le zampe deretane, non per compiere repentine mosse, giacchè è ben pigro il loro genio, ma solo per trattenere meglio l' altro sesso durante l' accoppiamento.

I piedi hanno, sull' ultimo loro articolo, un'organo di adesione, mediante il quale gli acari posano stabilmente la zampa sugli oggetti su cui camminano. Questi *ambulacri* sono di varia specie e possono essere composti, o di soli uncini, o meglio unghiette in vario numero, una, due o tre, oppure, con queste, da altri organi, come da membranelle stese fra le unghie o abbraccianti, più o meno, l' unghia unica, o senza di questa facenti da sè sole l' ufficio di organo di adesione e sono dette *ventose,* come anche vi può essere, tra gli uncini, una frangia semplice o duplice, a guisa di pettine che si chiamerà *pulvillo*, e qual-

che pelo capitato all' apice (*peli adesivi*) od altri organi dipendenti da questi, comunque modificati.



Fig. 10
Rostro di *Listrophorus* veduto dal ventre; (*a* epistoma; *b* mandibole; *c* palpi; *d* hypostoma; *e* mascelle deformate; *g* epimeri del 1.o paio.

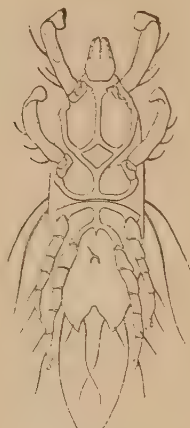


Fig. 11
Chirodiscus amplexans fem. Dal Trouessart.

Ma nei piedi anteniformi del primo paio, che abbiamo ricordato esistere in molte specie, particolarmente fra i Gamasidi, manca assai spesso l' ambulacro e quindi ogni rapporto colla locomozione cessa in questi arti.

Alcune specie tra i *Listroforidi* (*Sarcoptidi* parassiti dei mammiferi, nonchè le *Myobia*) hanno i piedi variamente deformati, se non tutti, almeno quelli di qualche paio, trasformati in organi atti ad abbracciare i peli dell' ospite, e ciò si vede bene nei generi *Myocoptes*, *Labidocarpus*, *Chirodiscus* (fig. 11) etc. come, fra i Trombididi, nel genere *Myobia*, mentre nei *Listrophorus* sono invece le mascelle gli organi deformati in guisa da poter bene abbracciare i peli dell' ospite, compiendo così, organi diversi un eguale ufficio.

Più raramente mancano gli ambulacri nei piedi posteriori e ciò si vede solo nel gruppo dei Sarcoptidi, negli adulti come nelle loro forme ipopiali.

Ma nei *Filoptidi*, i piedi sono soltanto in numero di quattro, mancando quelli delle terze e quarte paia, sostituiti da semplici peli.

Genitali — Al ventre sono due aperture, delle quali l'anteriore appartiene agli organi della riproduzione, l'altra posteriore, talora anche

dorsale, è l'ano. In alcuni acari, fra i *Cheyletidi*, anche l'organo sessuale maschile esce pel dorso. Nei maschi bisogna distinguere quelli che



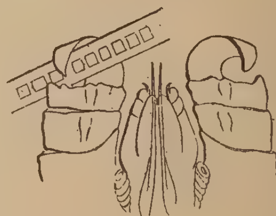


Fig. 12 **Fig. 13**

Fig. 12 *Myobia* sp. dal dorso (femm.)

Fig. 13 rostro e zampe anteriori di *Myobia Musculi* che si tiene ad un pelo dell' ospite.

portano direttamente nei genitali delle femmine il prodotto dei testicoli loro, mercè il pene, e sono questi i *Prostigmati* (ne è chiaro se si possano tutti comprendere sotto questa rubrica) ed i *Criptostigmati*, mentre i *Mesostigmati* richiedono l'aiuto delle mandibole a ciò fare ed hanno quindi l'apertura sessuale collocata molto innanzi, tra lo sterno ed il rostro, mentre negli altri l'organo copulatore è collocato piú indietro, cioè nel petto, nel ventre, o come si disse, anche sul dorso. Questi ultimi hanno, il più spesso, un'organo copulatore chitineo, più o meno lungo, talora lunghissimo, flagelliforme.

Le femmine poi, recano una ampia apertura ventrale transversa o longitudinale, talora protetta da placca dura *(epiginio* dei *Mesostigmati)* o semplicemente circondata, in parte, all'innanzi, da uno stretto arco chitineo (epiginío dei *Sarcoptidi*) o da due valve longitudinali, come si vede negli *Oribatidi*, o da labbra carnose, molli come è il caso dei Prostigmati. Sotto queste labbra, come ai lati dell'apertura sessuale maschile o del pene si vedranno di quà e di là, molto spesso, degli organi papilliformi, due o tre per lato e saranno queste le ventose genitali, due in alcuni sarcoptidi (*Tyroglyphidae*, *Lisotrophoridae*, *Canestrinidae*) tre nei *Prostigmati* e negli Oribatidi e si mostreranno piu o meno clavate o discoidali, sempre piccolissime.

Molte femmine però hanno un lungo ovopositore, raccolto all'interno del corpo in riposo, esertile a tempo e chitinoso ed articolato negli Oribatidi, molle, carnoso, grosso nei Prostigmati.

I Mesostigmati ed i Sarcoptidi non hanno ovopositore.

Dei caratteri sessuali secondari è utile dire, sia pur brevemente.

Questi sono da dividersi in due serie, la prima comprendente organi proprii ad un sesso, non affatto genitali, ma necessari nell'opera dell'accoppiamento, altri invece, spettanti ad un'altra serie, comprendente modificazioni di organi comuni ai due sessi, in modo diverso pei maschi che per le femmine e che non sembrano avere un così immediato rapporto nell' opera della fecondazione.

Tra i primi organi sono quelli che servono ad afferrare e tenere ben salda la femmina, da parte del maschio, quando intenda iniettarvi il suo seme, ed altri che aiutano l' introduzione degli spermatozoi, per quanto non appartengano veramente al sistema generativo. Ora sono da ascriversi al primo gruppo quelle ventose copulatrici, che attorno all' ano di molti maschi fra i Sarcoptidi si vedono egregiamante e sono d' esse clavate o piane, a contorno discoidale, mosse da buoni e opportuni muscoli e talora (*Psoroptes, Chorioptes* etc.) le femmine recano tubercoli adesivi al dorso, in numero di due, su cui le ventose maschili fanno più tenace presa. Anche le zampe robuste delle ultime paia, (terzo o quarto) di alcuni maschi fra i Sarcoptidi, con tarsi unguicolati od altrimenti conformati (*Xolalges)*, in quest'ultimo caso talora fatti a pinzetta, per stringere il tarso dell'ultimo paio di zampe delle femmine in copula, vanno considerate come organi di aiuto nell'atto della fecondazione.

Forse le zampe calcarate e robuste del secondo paio nei Gamasidi appartengono esse pure a questa stessa serie di organi.

Strumenti di fecondazione, non pertinenti ai genitali, sono ad es: le mandibole nei maschi di Gamasidi, come egregiamente insegnò il Michael, oppure il rostro tutto degli Ixodidi, col cui aiuto vengono gli spermatozoi ad essere debitamente colti dall'apertura sessuale maschile ed introdotti nella vagina delle femmine.

I caratteri che distinguono i maschi dalle femmine non sembrano dipendere da organi con deciso ufficio alcuno nelle funzioni di riproduzione, possono ricercarsi nelle dimensioni dei due sessi, nella forma del corpo e nella sua ornamentazione, come nello sviluppo di alcune zampe.

I sarcoptidi mostreranno egregio esempio della varietà sessuale, quanto a fabbrica del corpo, mentre questo è diversissimo nei due sessi, in molti generi e qualsiasi la piccolezza e cecità di questi minuti esseri, talora elegantissimo e mirabilmente bello nei maschi, per forme, per or-

namenti di peli o di squame o di lamelle frangiate od altro, così bene come, con privilegio tutto mascolino, mostrano anche molti insetti, accanto alla forma dimessa e modesta delle loro femmine.

Anche le zampe, con sviluppo anormale e vario nei due sessi, prendono parte a rendere i maschi difformi e talora strani rispetto al sesso femminile, dove i piedi non esagerano abbastanza nelle dimensioni loro per seguire a puntino quelli dei maschi e si vede tutto ciò in quei paradossali analgesidi, a costruire i quali sembra che la natura abbia dato mano alle più fantastiche creazioni, non indegne delle favolose chimere.

In quasi tutti i Prostigmati però, come negli Oribatidi, i maschi si vedranno tutto affatto simili alle femmine, nè diversi per grandezza o carattere alcuno.

Organi della respirazione. — Le larve tutte sono sprovvedute di trachee e di stigmi, ma gli adulti dei gruppi più elevati hanno gli uni e gli altri. *I Cryptostigmati* più alti (Oribatidi) hanno bensì trachee, ma gli stigmi si vedono male, nascosti come sono nelle foveole dove si piantano le zampe e nei *Cryptostigmati* più bassi gli organi della respirazione sembrano mancare affatto, e questa funzione spetta alla sola cute.

Nei Tarsomemidi si vedranno le sole femmine provvedute di organi della respirazione e privi invece i maschi.

Ma nei *Prostigmati* e nei *Mesostigmati* questi organi si aprono in luogo bene visibile e sia questo i lati del ventre tra la zampe e l'orlo esterno nei *Mesostigmati*, la parte superiore del rostro od il capotorace attorno al rostro stesso nei *Prostigmati*.

Con ciò abbiamo eccellenti e sicuri caratteri per una prima grande repartizione della classe in ordini.

Organi del senso. — Le zampe anteriori, sembrano in molti acari funzionare quali organi di tatto, e sono allora provviste di setole lunghette ed altre opportune appendici nell'apice del tarso. Negli *Ixodidi* sarà facile vedere alla faccia dorsale del tarso anteriore, presso il suo apice, una foveola profonda, ornata internamente di peli a guisa di cigli, non provvista di otoliti come vorrebbe l'Haller, che primo la descrisse, scambiando così una bolla d'aria o un granello di quisquilie con una vera otolite, ma vuota internamente e forse da ascriversi ad altro organo del senso, forse all'olfatto.

Potrà essere organo sensorio di assai difficile definizione anche il peritrema dei Gamasidi, come ancora quelle profonde fossette provviste di un pelo nato all'interno e sporgente di fuori, che una di quà e l' altra di là, nel capotorace, ciascuna in uno dei suoi angoli posteriori, si vedono negli Oribatidi e sono loro rilevante carattere, dagli

autori più vecchi dette, col Nicolet, *stigmi*, dal Michael riconosciute estranee agli organi della respirazione e chiamate *pseüdostigmi*.

Gli *occhi* non sempre esistono, e solo nella famiglia dei *Prostigmati* e negli *Ixodidi* saranno bene visibili, in alcuni dei primi anche peduncolati, sempre semplici, in numero di due, o quattro o cinque, collocati ai lati del capotorace, dove se ne vedrà quindi uno o due per ciascun lato, e nel caso raro di 5 in numero (*Ammonia*) uno si troverà al vertice del capotorace stesso, tutti poi sempre al dorso.

Del resto tutti i peli del corpo, specialmente i lunghi setoliformi, sembrano organi di tatto molto sensibili.

I palpi sembrano avere piu diretto rapporto coi sensi, in servizio immediato della digestione.

Sviluppo. — Gli acari sono per la maggior parte ovipari, ma possono essere anche tra loro alcuni ovovivipari, altri vivipari, partorendo larve, alcuni pochi generando ancora ninfe ottopode (*Pteroptus*, *Pediculoides, Tyroglyphus*) in certi casi.

Le larve sono esapode e acquistano, dopo la metamorfosi, l'ultimo paio di piedi.

Vi hanno generalmente due ninfe, talora diverse tra loro, oltrechè per dimensioni, anche per altri caratteri (*Uropodidae*). Talora la seconda ninfa ha forma diversissima da tutte le altre della serie normale ed è fabricata specialmente allo scopo di diffondere la specie; è tale l'*hypopus* dei Sarcoptidi. Un'ultimo esuviamento dá l'adulto.

Di tutto ciò dirò piu diffusamente nel capitolo che segue, come anche del luogo di vita degli Acari.

II. – COSTUMI DEGLI ACARI

Lo studio di questi minuti esseri, che dovunque si incontrano, talora in gran numero, ha portato in luce molti singolari fatti che è bene qui rammentare con sufficiente larghezza.

Habitat. — Ho detto che è facile cosa trovare acari in condizioni variatissime di vita, e diffatti molti sono liberi, vaganti tra i muschi o fra le sostanze in decomposizione di natura vegetale, come nelle fermentazioni, altri ancora si incontreranno viventi a spese di altri animali, o loro parassiti, o commensali, od occorrenti nei loro nidi, altri ancora sulle piante a recar danno a queste, od a cercar preda, molti poi nelle case, viventi a spese delle derrate alimentari e mandandole a male, purtroppo, assai spesso.

I più, intanto, sembrano aver bisogno di ambiente umido per vivere e la tenuità del loro corpo, che con un colpo di sole sarebbe facilmente disseccato, rende questa condizione necessaria, e gli acari ne profittano per nutrirsi di spore di funghi, ed altri detriti organici nei quali s'im-

battono in così appropriato ambiente. Ma non tutti sono così schivi dei luoghi aprici e del gran sole, mentre vedonsi molti *Prostigmati*, specialmente dei generi *Ryncholophus* ed *Erythraeus* frequentare la nuda terra, gagliardamente riscaldata dal sole estivo, o le roccie e le pietre, così calde nelle ore meridiane, che non vi si può tener sopra la mano, e questo è il caso dell' *Erythraeus Hercules*, che io raccolsi di pien meriggio corrente sulle lastre di lava riscaldate dal sole siciliano: e per l'*Erythraeus sabulosus* le abitudini sono analoghe, mentre ne ho raccolti a Padova, di luglio, sulle infuocate sabbie di un giardino liberamente ed allegramente vivaci.

Ma altre specie del genere sono meno amiche del solleone ed attendono a praticare le roccie scoperte solo quando l'astro diurno volge al tramonto e le illumina obliquamente, allora vi corrono sopra fino all'imbrunire. Meravigliosa è le rapidità del corso negli Acari di questo genere ed assolutamente senza esempio fra gli animali tutti, mentre gli *Erythraeus*, senza far molto cammino in linea retta, ma vorticosamente aggirandosi sui sassi, tanto sono veloci che l' occhio non li può seguire nei movimenti loro, subito scattando e subito arrestandosi, dopo molte spire, così velocemente percorse che si può avere l'illusione di un rapidissimo volo di qualche minuto moscherino rasente la roccia, e si fermano poi immobili, colle zampe distese radialmente ad attendere forse nuova lena per un'altra rapida corsa. Così, pel colore loro si distinguono difficilmente dalle roccie su cui stanno, quando non vi si muovano sopra e l'afferrarli è impresa poco agevole, se non si arrestino con una gocciola, anche d'acqua pura, lasciata loro cader sopra, la quale sembra ucciderli o tramortirli completamente. Più veloci sono i tre: *Erythraeus*, *E. parietinus*, *E. ruricola*, *E. venustissimus*, più tardi appena l'*E. Hercules* e l'*E. sabulosus*.

Questi sono tutti predatori di altri animali minori, come lo è l'affine *Actineda Vitis* che corre, con movimenti rapidissimi vorticosi, su per l'erbe dei prati, e giunta al loro apice estremo, con eguale rapidità e con altrettali giri spirali giu ne discende e si vede comunissima, più che sugli alberi, nelle basse erbe e sugli arbusti, durante tutta la state e l'autunno.

Ma i *Rhyncholophus*, come i *Trombidium*, sono meno agili cacciatori e meno veloci al corso, ed amano camminare con mediocre rapidità o lentamente sui tronchi degli alberi, sul terreno più o meno brullo, come sui nudi sassi.

Anche il *Penthaleus egregius* si trova abbondante sulla nuda terra dei campi, in vicinanza alle prode erbose, ma frequenta luoghi riparati dal sole, nè sotto la sferza di questo, facilmente occorre. Tolti questi pochi esempi, devesi convenire che tutte le altre specie di acari

vivono in ambiente bastantemente umido, in alcuni casi umidissimo, come sarà per quelli che frequentano i muschi, le foglie putrescenti, il legno marcio, la terra umida, i letamai ed anco l'acqua o le rive degli stagni e del mare, in contatto immediato coll'acqua stessa. Quelli viventi sulle piante o su altri animali sono pure molti ed appartenenti a diversi ordini.

I muschi, i licheni etc. nascondono sotto di sè un gran numero di Acari, specialmente sugli alti monti e nei boschi, dappertutto dove i muschi stessi sono rigogliosi, e più quelli del terreno che quelli sui sassi, più questi che quelli sui tronchi degli alberi. Le stesse specie che si rinvengono fra le borraccine, sono anche ovvie nel legno marcescente e molto umido, come tra le foglie che imputridiscono al suolo.

Moltissime forme di tutti gli ordini stanno così in questi ambienti, alcune deliberatamente fitofaghe, come sono tutti gli *Oribatidi*, altre predatrici, come tutti i *Gamasidi* e la maggior parte dei *Prostigmati* viventi al certo a spese di minori animaletti che frequentano i muschi e i licheni. Si può dire che il nerbo della schiera di Acari liberi é dato dalle forme viventi nel musco. I Sarcoptidi però non frequentano in troppo gran numero questi ambienti, poiché, essi più che fitofagi sono glicifagi e ricercano fecole e zuccheri, e talora anche albuminoidi in buon dato, e si troveranno quindi abbondanti sulle frutta, sui tuberi e su molte altre sostanze più nutrienti, in via di decomposizione, come intesi a rodere le carni secche, i formaggi etc. e quivi moltiplicantisi in numero incredibile.

I Prostigmati, però, dei muschi, sono tra i più piccoli, mentre i maggiori vivono vagabondi in più aperta aria, come si sono veduti fare i *Trombidium* ed i *Rhyncholophus*.

Un'assai curioso habitat è costituito dal fieno e più che altro da quel fiorume che si raccoglie sotto il fieno stesso, sugli impiantiti dei fenili, particolarmente in quelli fatti di tavole. Ho chiamato singolare questo ambiente, poichè, pur essendo asciuttissimo, accoglie molte piccole forme, in gran numero di esemplari, di quelle stesse che altrove amano l'umidità ed alcune tutto affatto particolari di così fatto *habitat*. Queste sono, come di consueto, da distribuirsi in due serie, a seconda che appartengono alle specie viventi veramente dei detriti vegetali od a quelle predatrici che divorano le prime. La serie delle vittime è costituita, come d'ordinario, da specie del gruppo dei Sarcoptidi e più precisamente della famiglia dei *Tyroglyphidae*, con diversi *Glycyphagus* tra i più belli e singolari di tutto il genere, ornati mirabilmente, con appendici plumiformi e foliiformi a luogo di semplici setole, le quali appartengono ai soli *Glycyphagus domesticus* e *G. spinipes*, i più comuni di tutti ed al piú raro *G. ornatus*.

I *Glycyphagus* peculiari del fieno appartengono ad una sezione nel genere, caratterizzata dalla forma speciale delle appendici che rivestono il corpo, ma più ancora dalla pelle del dorso, specialmente rilevata in tubercoli molti, duri, fungiformi o papilliformi, che non si vedono mai nelle altre specie.

I predatori appartengono, come d'ordinario, ai due gruppi di *Prostigmati* e *Gamasidi* e sono quasi esclusivi essi pure del fiorume come delle polveri delle case. Sarà ovvio incontrare due bellissime specie di *Cheyletus*, il *Ch. eruditus* ed il *Ch. venustissimus*, nonchè più raro assai il *Ch. doctus*. Oltre a questi trovansi altri Prostigmati, di meno sicura presenza però, e non assolutamente fenicoli, come il *Scirus setirostris*, che dall'erbe dei campi se ne viene, con queste, ai fenili e vi prospera egualmente, predando gli acari meno di lui difesi. Tra i *Gamasidi*, la specie propria dei fenili è certamente il *Laelaps stabularis*, quasi esclusivamente la maggior forma, mentre in condizioni di vita più povere compariranno anche le forme sue minori o ebontomorfe come io ho chiamato altre volte.

Se il fieno, per eccessiva umidità, sobbolle e tende a marcire, allora sono i *Glycyphagus* grossi (*G. spinipes* specialmente), quelli che maggiormente aumentano di numero e talora in modo così insolito ed esteso che si sono vedute, come il Canestrini e Fanzago affermano, intere partite di fieno ricoperte come da uno strato di bianca muffa, che dall'esame del microscopio si vedeva invece essere un denso ammasso di Acari e di spoglie loro.

Ma quando il fieno passa nelle stalle e i detriti suoi si mescolano in parte agli escrementi de' buoi e de' cavalli, e si impregnano di umidità, allora molti degli Acari fenicoli scompaiono, come ad es: i *Glycyphagus* minori (*Gl. plumifer*, *Gl. palmatus*, *Gl. Canestrinii* etc.) e più rari assai si incontrano i due *Cheyletus* o non si trovano più affatto e compaiono invece nuove forme di Acari, specialmente appartenenti al gruppo delle *Uropode*, fra i Gamasidi, mentre il *Laelaps stabularis* si mantiene egualmente numeroso. Le *Uropode* sono esse pure predatrici d'altri animaletti minori e nelle stalle sarà facile di rinvenire assai comune la *Uropoda Kramerii*, nonchè la *U. patavina* di cui la ninfa migratoria si potrà osservare sugli insetti viventi in questi ambienti, come ad es. sulle *Blaps* adulte. Ma piu non si troveranno i *Glycyphagus domesticus*, *Gl. spinipes* nè i voraci cheiletidi sopra menzionati, od almeno saranno rarissimi.

Nel fieno equino e bovino poi, dalle stalle portato nella concimaia, ed abbastanza tempo rimastovi, tal che sia avviata la fermentazione ed accresciuta la temperatura dell'interna massa, la fauna dipendente dagli Acari muta completamente, nè alcuna delle forme stabulicole più vi si

rinviene. Ma ben altre molte, sempre frequenti e comunissime nelle concimaie, altrove rarissime o solo casualmente occorrenti.

I *Glycyphagus* così amanti degli ambienti asciutti e della polvere sono scomparsi affatto, per dar luogo ai *Tyroglifidi* propri delle sostanze in fermentazione, appartenenti specialmente ai generi *Tyroglyphus* ed *Histiostoma* e questi si troveranno in ischiere, talora innumerevoli, immobili o poco mobili nella massa putrescente.

Tolto l'*Ereynetes polymitus* curiosa e bellissima specie fra gli *Eupodidae*, che si vede correre agilmente fra le calde sostanze e molli che costituiscono la massa fervescente del concime equino e bovino, non si troverà più Prostigmata alcuno, ma, in quella vece, i predatori saranno rappresentati tutti da numerosissimi Gamasidi, che in quella massa, ricca di sostanza nutritiva, umida e ben calda potranno raggiungere l'apice dello sviluppo, quanto a dimensioni, e saranno pertinenti ai generi *Gamasus*, *Holostaspis*, *Uropoda*, *Dinychus*, senza che vi si possano più trovare i *Laelaps*, nemmeno mai il *L. stabularis* che pur nelle stalle si vide comune.

La *Uropoda Kramerii* è sostituita dalla affine *U. obscura* e si trova questa in società colla *Discopoma romana*, che ha le identiche abitudini, nè si incontra che rarissimamente fuori delle concimaie. Queste sono le sole *Uropode* finora raccolte in questi ambienti.

Quanto ai *Gamasus*, una sola specie e comunissima, il *G. coleoptratorum*, animale eminentemente fimicolo e che nelle concimaie, in ottime condizioni di vita, si sviluppa in tutte le sue forme, anche nelle grossissime adulte che altrove invece non si rinvengono mai, e si accresce in numero straordinario. Tra gli *Holostaspis*, è il *H. marginatus*, con tutte le forme sue (*H. tardus*, *H. badius*, *H. merdarius*), a questa condizione però che il concime sia bovino e ben caldo perchè il più grosso *H. tardus* possa trovarvi comodità di rapido ed esteso sviluppo, mentre, altrimenti, la specie si ridurrà entro i modesti limiti della forma *H. badius* che sembra la meno esigente e la più comune in sostanze di questo genere.

Ma il *Dinychus perforatus* è più raro e se ne trovano pochi e tardi esemplari nel fimo equino, dove bisogna aguzzar ben l'occhio a vederli ed ancor più se si voglia cogliere ancora quella sua curiosa forma pedogenica la quale tanto si scosta dall'adulto suo da formare un genere a se, come io appunto dissi altre volte e che nominai *Dinychella*.

La fauna delle concimaie anzidetta, non varia affatto col clima della regione e le stesse specie a capello noi trovammo nella Italia più settentrionale come in Sicilia, come in tutte le intermedie regioni e si comprende bene la ragione di questo fatto, pensando alla temperatura del concime la quale non può, nelle diverse regioni, variare in propor-

zione del clima delle regioni stesse, e probabilmente è uguale dovunque.

Anche il terreno, sotto la superficie, ha la sua fauna d'Acari, sia che questi vivano nei nidi o cunicoli di animali sotterranei, di questi commensali o parassiti, sia che si incontrino su radici di piante o su sostanze putrescenti. Fra i Prostigmati io ho illustrato la *Trombella glandulosa*, acaro strano, che incontra un congenere nell'America del Sud, in una forma anche più paradossale la *Trombella nothroides*, ma non ne so affatto di più.

Altre specie si incontrano parassite o commensali su mammiferi del genere *Talpa*, *Cricaetus*, *Arvicola* etc., e sono o larve di *Trombididae* e *Rhyncholophidae*, ancora non definite per la specie loro, come quelle che inducono una specie di Acariasi, con arrossamento, pustole e croste attorno ai genitali ed all'ano della Talpa, oppure specie appartenenti al genere *Myobia*, viventi tra i peli dei detti mammiferi.

Ma alcuni Sarcoptidi, fra i quali merita di essere ricordato il *Rhyzoglyphus echinopus* vivono sempre bene sotterra, sui tuberi guasti di patate o sulle radici marcescenti delle piante in genere. Si trovano ancora curiosi Sarcoptidi del genere *Glycyphagus* nei nidi dei mammiferi sotterranei, come Talpe etc. ed io ne ho trovato anche una specie sui *Chirotteri* (*Gl. pterophorus*) e i loro *hypopus* si incontrano ovvii sui detti vertebrati, fra il loro pelo, come si vede dell'*Homopus Talpae.*, *H. sciurinus* etc.

Molti Gamasidi sono sotterra, alcuni parassiti dei mammiferi ed ovvii quindi, nei cunicoli ad es: della Talpa e compongono il genere *Haemogamasus*, altri più assiduamente parassiti e sono dermanissidi, come il *Leiognathus albatus*, altri molti che frequentano le sostanze vegetali putrescenti per cercarvi nutrimento di insettucci od altri animaletti meno armati, si fanno volentieri trasportare da luogo a luogo da insetti più grossi e le larve di lamellicornidi e pectinicornidi ne sono sempre coperte o molto cariche fra i segmenti loro, e sono queste forme pertinenti al genere *Laelaps*. Queste poi sono assai avvedute per raggiungere lo scopo di emigrare diffusamente, giacchè colla larva ospite si lasciano includere nel follicolo sotterraneo che la larva stessa si forma al momento di incrisalidare e poi, coll'adulto, escono finalmente all'aperto e vengono portate in giro, per ridiscendere dal veicolo ogni qualvolta questo si interna, per le ragioni della sua moltiplicazione, entro il terreno a deporvi lo uova sue. Vedasi come ciò è compiuto dal *Laelaps agrestis* e sue forme dipendenti. Ma forse, nei nidi di *Bombus* e di altri imenotteri sotterranei, come in quelli di altri insetti, troverà un diligente raccoglitore, ricca messe di forme pertinenti al gruppo di cui qui ci occupiamo, come è già stato fatto, con notevole larghezza, per i nidi di formiche.

In questi, specialmente nei sotterranei, assai più che non in quelli che stanno nei legni e nei tronchi degli alberi, si sono rinvenute specie assai, commensali tutte delle formiche, con queste viventi in buona armonia e loro non moleste, ma certo attive a nutrirsi di quegli avanzi organici e detriti che nei nidi di formiche abbondano, profittando così di una ospitalità che assicura loro buona difesa, temperatura discretamente dolce e cibo abbondante.

La maggior parte sono Gamasidi e spettano ai generi *Gamasus, Laelaps, Uropoda,* bellissime queste di forme e sculture singolari, ed alcuni, come l' *Antennophorus* e la *Neoberlesia*, nonchè l'*Iphis equitans* salgono sul dorso delle formiche, quasi a giuoco, e circolano così a spese altrui nell'interno del nido, ma non ne escono affatto, a quel che sembra.

Alcuni di questi Gamasidi non si trovano guari fuori dei nidi di formiche, ma in gran numero dentro, nè sembrano sapere o voler vivere fuori della compagnia dei loro ospiti.

Più rari sono i Sarcoptidi, di cui si conoscono due specie pertinenti al genere *Tyroglyphus* (*T. Kramerii*, *T. Wasmanni*) che vivono allo stato adulto nei formicai, ed il primo anche fuori di questi, e allo stato di *hypopus* aderiscono tenacemente al corpo delle formiche, talora in gran numero e con molestia dell'ospite, ma senza danno suo, come è sempre per gli Acari così emigranti.

Qui cade acconcio rammentare l' *Iphis alvearius* che io ho incontrato, in grandissimo numero d'individui nelle arnie a tipo americano corrente sui regoli superiori dei telaini, ma non trovai mai in alveari a tipo Sartori, nè sulle Api attaccato, e mi sembra l' unica specie di Acari occorrente nei nidi delle Api.

Ma in quelli della *Xylocopa* e di altri apiarii, vivono specie grosse di Sarcoptidi, ed in numero grandissimo, spettanti al genere *Trichotarsus* (*T. Xylocopae, T. Osmiae*) il primo associato anche al *Glycyphagus peregrinans,* e le loro ninfe ipopiali sono in gran numero sulle forme volanti degli ospiti, ed è così che si trovano in folta falange sul torace della *Xylocopa violacea*, delle *Osmia* e di altri apidei.

Se la casa è il nido dell'uomo, è quì il luogo di parlare di quelle forme che vivono con noi sotto il tetto domestico e ci fanno concorrenza nella distruzione delle derrate alimentari. Sono questi gli Acari domestici e per lo più sono Sarcoptidi, che occorrono anche troppo di frequente sul formaggio, sulle carni secche, nelle farine, sulle frutta secche, sulle conserve etc. e moltiplicano straordinariamente, in opportune condizioni, non troppo bene frenate da alcuni altri Acari predatori del gruppo dei Gamasidi e dei Prostigmati. Tra i primi è da notarsi, quasi solo, il *Laelaps marginatus* colle sue forme minori (*L. casalis*

etc.) fra i secondi sono quei *Cheyletus eruditus, Ch. venustissimus, Ch. doctus* da noi più sopra veduti e un *Erythraeus comes*, agilissimo corridore, da raccogliersi sui muri delle case, specialmente nell'Italia centrale.

Un ben singolare *habitat* è costituito dalle roccie e sabbie in riva al mare, dove l'acqua bagna bene e continuamente.

Tutte le forme alofile hanno conformati in modo speciale gli ambulacri, e ciò deve dipendere come una conseguenza dell'ambiente umido assai in cui vivono, e sembrano tutti predatori, sia del gruppo dei Gamasidi (*Uropoda, Hydrogamasus* etc.) sia di quello dei Prostigmati, (*Halotydeus, Bdella* etc.) e stanno sotto le pietre bagnate continuamente dall'acqua o sulle sabbie, fra le alghe, dove il mare, nell'ultimo sforzo dell'onda, lambe delicatamente e quivi sono in gran numero. Presso le acque dolci albergano l'*Alychus roseus* e lo *Scutovertex lacustris*, il primo facile ad incontrare anche altrove, entro terra, in più asciutto luogo.

I parassiti di altri animali, quando non sieno larve di Trombididi che si incontrano anche sugli invertebrati, sono in numero di poche specie sugli insetti (*Canestrinia, Coleopterophagus, Linocoptes*) e vivono, non già di sangue dell'ospite, ma piuttosto degli escreati suoi ed è stata recentemente descritta una specie *Histiostoma* che offende le sanguisughe (*Aulostomum gulo*) fin nelle celle delle uova. Però molti altri Acari sarà facile raccogliere sugli insetti e su altri invertebrati, sieno essi artropodi o molluschi od altro, ma non sarebbe opportuno accusarli di parassitismo.

Gli Acari sanno profittare e profittano, per verità largamente, degli altri animali, per accomodarsi a vita migliore, con breve fatica. Così i parassiti veri, viventi dei succhi circolanti in corpi altrui, sieno questi sangue o linfa, sono in gran numero e se ne trova esempio in tutti gli ordini.

Così fra i Prostigmati saranno le *Gekobia*, infisse fra le squame e fra le dita dei *Platydactylus*, le larve di *Trombidium* e *Rhyncholophus* che aggrediscono mammiferi, uccelli, rettili, artropodi, e li succhiano avidamente, rimanendo continuamente infissi, a guisa di zecche, sul corpo delle loro vittime, i *Sarcopterus* che stanno piantati mercè il loro rostro provveduto, sui palpi, di unghie robuste rivolte all'indietro, nella pelle di molti uccelli, e con dubbio la *Picobia Heeri* trovata nel tessuto cutaneo dei *Picus*.

Fra i Gamasidi, molti sono sanguisughi per eccellenza, e sono tutti quelli che costituiscono le due famiglie dei *Dermanyssidae* e *Pteroptidae*, ed ancora gli *Haemogamasus* e son propri dei vertebrati superiori, più comuni nei mammiferi ed uccelli che non nei rettili.

Gli *Ixodidi* tutti sono parassiti in modo analogo e comuni sulle tre classi di vertebrati anzidette, liberi in epoche determinate della loro vita, parassiti avidissimi.

Tra gli *Heterostigmata* o Tarsonemidi che si vogliano dire, molte pure sono le forme viventi a spese degli insetti, come dei vertebrati, e così assidui parassiti che uccidono i piccoli ospiti fra gli artropodi e li esauriscono completamente, e danno molestia grandissima ai vertebrati, in casi speciali, non escluso l'uomo stesso.

Negli *Oribatidi* non vi ha parassita alcuno, ma nei *Sarcoptidi* molte sono le forme che, aggredendo i vertebrati, recano, colla presenza loro, gravi molestie e gravissimi guai, come sono quelli che si comprendono sotto il nome di Scabia, dovuta a forme spettanti alla famiglia *Sarcoptidae* e *Psoroptidae*.

Una men gravemente molesta schiera di parassiti si contenta degli escreati di altri animali, senza esigere dall'ospite più di quanto espelle fisiologicamente. Son questi Acari essi pure numerosi e si incontrano così sopra vertebrati come sugli artropodi, aderenti all'epidermide dell'ospite stesso o fra i peli o le piume sue, piu comuni sui mammiferi ed uccelli che su altri animali. La schiera degli *Analgesidi*, composta di straordinaria quantitá di forme, rientra tutta in questo gruppo, e sono questi Acari che vivono in colonie numerosissime sulle penne degli uccelli, lambendone il grasso di cui sono spalmate. Più specie possono trovarsi su uno stesso ospite, e questi ha generalmente le sue proprie ed altre comuni coi congeneri. Quivi compiono gli Analgesidi tutte le fasi di vita loro.

Più infesti sono alcuni Epidermoptini, da comprendersi essi pure fra i Sarcoptidi, accanto agli *Analgesidi*, che più davvicino succhiando gli escreati della pelle, su questa vivono e la offendono, recando all'ospite molestia grandissima di prurito od altro malanno, così fanno i *Psoroptes*, i *Chorioptes*, gli *Otodectes* etc. che per le abitudini loro, del resto, incorrono facilmente nel più malaugurato gruppo degli psorici. Ancor qui vanno annoverati, fra i Sarcoptidi, quei *Listrophoridae*, che si incontrano solo sui mammiferi, ed hanno arti capaci di afferrar bene e bene stringere i peli del loro ospite, e sono più generi stranissimi, tutti sui roditori, marsupiali e carnivori.

Dei *Canestrinidae*, che pur si trovano sugli insetti, ho già detto in precedenza. Ma tra i Prostigmati e fra i Gamasidi non sarà facile incontrare cosi fatti mezzi parassiti nè io ne rammento esempio alcuno.

Tutta una schiera poi di predatori, appartenenti a questi due ultimi gruppi, muovono guerra, intanto, agli anzidetti acari, fino sull' ospite loro, che così diventa comune, ed appartengono ai Prostigmati più che

ai *Gamasidi*, fra i quali ultimi solo qualche specie *(Laelaps agilis, Laelaps echidninus)* sembrano avere queste abitudini.

Invece i Prostigmati recano molti esempi di così fatti commensali, utili in tanto all' ospite loro inquantochè muovono guerra assidua ad Acari più molesti, e quanto agli uccelli fin dentro il culmo delle penne, come è il caso dei *Syringophilus*, cioè *Cheyletidi* che vivono predando le *Syringobie* tra gli Analgesini.

Le *Cheyletiella* sono comuni sugli uccelli, ed una specie *(Ch. parasitivorax)* anche sui mammiferi (*Leptus*) e sulla epidermide dell'ospite nidificano, fabbricando ricettacoli di seta finissima, in cui stanno celati colle proprie uova. Anche le *Myobia* dei mammiferi, con piedi anteriori modificati in modo da servire utilmente quali organi per abbracciare i peli dell' ospite, cacciano i *Listrophoridae* e se ne nutrono a tutto comodo. Di tutti gli altri Acari che si rinvengono su altri animali e vi sono al solo scopo di trar profitto di un più rapido e comodo veicolo, dirò più innanzi, quando tratterò degli argomenti in prò della conservazione e diffusione della specie.

Circa poi a tutte quelle forme che si rinvengono sulle piante, ne dirò specialmente, più sotto, essendo questo lo scopo precipuo della presente nota.

Mezzi di offesa e di difesa. — Per offendere, sia che da questo atto si possa togliere da altro organismo, vegetale od animale, il succo desiderato, o per predare minori animaletti e divorarli in seguito, non sembrano avere gli Acari altre armi all' infuori delle mandibole loro, a tenaglia od a stiletto od altrimenti conformate, e talora, benchè raramente, anche i palpi, come di quelli rapaci si è detto, di cui è bello esempio la famiglia dei *Cheyletidae*. Ma nè questi, nè le mandibole sono mai in rapporto con ricettacolo alcuno più interno di sostanza venefica od altro, come per le mandibole dei ragni è invece ben palese.

Ma per la difesa propria servono agli Acari argomenti molti e molto varii, cioè :

a) produzioni epidermiche intese a rinforzare il tegumento o comunque a proteggerlo.

b) escrezioni particolari.

c) formazioni di follicoli, scelta di ambienti di accesso difficile.

d) forme e colori protettori.

Di tutto ciò dirò abbastanza, per quanto brevemente.

Produzioni epidermiche. — Per quel che riguarda le dure ed estese corazze di alcuni, e quelle più modeste, come della nuda pelle di altri ho detto in antecedenza.

Ma i fatti che meritano di essere rilevati sono quelli che si riferiscono alla armatura protettiva in rapporto all' età degli individui ed allo ufficio che rappresentano nella specie.

Questa armatura può dipendere, o da scudi duri, comunque scabrati o lisci, estesi a determinate regioni del corpo, dove non mostrano di avere ufficio esclusivo di dare appoggio a muscoli moventi altre parti del corpo, ma piuttosto a rinforzo della molle epidermide e quindi a sola difesa dell' individuo, o da espansioni laminari, flabelliformi etc. come si è detto, od altre appendici in forma di peli disposti in denso strato su tutto il corpo.

É notevole che le forme giovani sono le meno difese, quanto a corazze, e non mi convince la considerazione, da taluno posta innanzi, che questo dipenda dal maggior vantaggio che la specie ritrae difendendo il sessuato o la femmina ovigera, poichè quest'ultima forma, che pure può fare comodamente i fatti della specie anche senza l' intervento mascolino, ed in molti casi questo è mediocrissimo, sembra anche meno difesa del maschio, ciò che può vedersi bene, ad es: nei Gamasidi, dove il maschio ha gli scudi duri del dorso e del ventre a contatto fra loro e quest' ultimo intero dal mento all' orlo posteriore, mentre nella femmina le placche dure ventrali sono molte, intercalate di pelle molle, onde permettere la dilatazione dell'addome, e la pelle molle è più vulnerabile e facilmente permeabile della dura, e ciò si vedrà bene anche in tutti gli Ixodini. Per la salute dello individuo, questa deve essere cara così alle larve come all' adulto e nella selezione naturale ciò non può aver molto influito, come assai mediocremente la maggior facilità di conservazione della specie meglio corazzata, perchè se derivano in questa gli adulti da larve molli, la specie è vulnerabile intanto nelle sue larve, e tanto le riesce dannosa la distruzione di un adulto che non abbia ancor generato, quanto quella di una modesta larvetta, che è destinata, a suo tempo, anche all'opera della riproduzione. Ritengo piuttosto che la miglior armatura protettiva degli adulti stia in rapporto colla necessità di più ampio moto da parte dell' adulto stesso, che, maggiore, ha d'uopo di più abbondante cibo, e per rispondere convenientemente all' opera della generazione devesi condurre ad una serie di peregrinazioni tali che lo portino alla femmina sua, se maschio, o che lo guidino a conveniente luogo per deporre le uova, se femmina. E ciò è tanto più verosimile inquantochè quelle forme anche giovanili, le quali hanno incarico di diffondere la specie e perciò necessità di larghe peregrinazioni, sono meglio protette, per via della loro epidermide, che non i rispettivi adulti, e lo dimostrino gli *hypopus* fra i Sarcoptidi, che sono ninfe esclusivamente intese alla generazione e il *Gamasus coleoptratorum* fra i Gamasidi, nonchè la ninfa

peduncolata o papillata degli Uropodidi, la quale è la forma migrante della specie e corrisponde alla ninfa coleoptrata di parecchi *Gamasus*.



Fig. 14.

Ninfa di *Tegeocranus cepheiformis*, dal dorso.

Con ciò avviene che le larve mal difese, o si conservano per le condizioni dell' ambiente che nega troppo facile ingresso a forme nemiche ed allora questi piccoli esseri vivono senza timori nella colonia, oppure esse stesse debbono ricercarsi un nascondiglio adatto, e lo trovano con premura, nè facilmente ne escono, come avviene degli Oribatidi, dei quali, come bene osserva il Michael, difficilissime a trovarsi sono le larve, anche delle specie più ovvie allo stato adulto, mentre non possono essere che in numero eguale o maggiore di quello degli adulti stessi, ma nelle raccolte meno diligenti riescono rarissime, oppure ancora sono ignote all' acarologo.

Contuttociò noi dobbiamo attribuire a scopo di difesa le lunghe setole, le appendici foliiformi o flabelliformi od altramente configurate, le quali ricoprono il corpo di molte larve, e le prime saranno più delicati organi di tatto, a maggior distanza, perchè l' animale sia più sollecitamente avvertito del pericolo, le seconde possono bene rappresentare lamine protettive, specialmente se in gran numero e fitte, come si può ben vedere nelle forme giovani del *Leiosoma palmicinctum* e dei *Tegeocranus* e sono di aspetto meraviglioso.

È bene intanto rilevare che nelle larve, ordinariamente, i peli tattili o le altre consimili appendici sono più sviluppati, talora assai più che non negli adulti, spesso glabri, e ciò appunto per avere bisogno le larve di maggior prudenza e più pronta cognizione del pericolo, a che non possono sfuggire mercè la protezione della loro vesta. Vedansi a questo proposito le larve delle *Belba*, quelle dei *Nothrus*, dei *Gamasus* etc. etc.

Fra i Sarcoptidi, é singolare che solo gli *Analgesidi*, cioè forme viventi sulle barbe delle penne degli uccelli, sono meglio corazzati di tutti gli altri, anche liberi; anzi questi ultimi hanno sempre epidermide molle, sia al ventre che al dorso. mancando perfino quello scudo del cefalotorace che pur si vede anche negli psorici.

Questo fatto, che cioè le forme parassite si trovino ad essere meglio protette da scudi duri che non quelle libere non può essere spiegato che per via della instabilità dell'ambiente e gli accidenti e gli urti e le pressioni a cui vanno incontro le penne degli uccelli, specialmente le remiganti, ed è così che gli Analgesidi sono anche tutti depressi straordinariamente, e ben corazzati, per non risentirsi delle offese arrecate alle penne ed in queste albergare comodamente. I liberi hanno invece corpi turgidi senza scrupolo alcuno e ricoperti di pelle delicatissima e vivono in ambienti più tranquilli, altrimenti non vi fanno bene e non moltiplicano straordinariamente; ma per difesa individuale, possono impiegare altri argomenti che sembrano abbastanza attivi all' uopo.

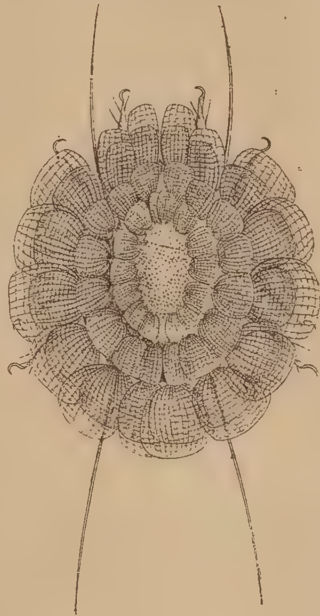


Fig. 15.
Ninfa di *Leiosoma palmicinctum*, dal dorso.

I Prostigmati sembrano, per la massima parte, riporre la cura della propria difesa, o nel corso veloce o velocissimo, come degli *Erythraeus*, delle *Bdelle*, degli *Eupodini* etc. o nella acutezza notevole dei sensi, specialmente del tatto, per cui *Bdellini* ed *Eupodini* ed altri ancora, toccati sui palpi o sui piedi anteriori, danno addietro per molto spazio e con incredibile velocità, e sempre esplorano, con grande sagacia, la via nella quale si devono avventurare, o si affidano alla bontà offensiva dei loro palpi e delle loro mandibole, o ad altri mezzi di più difficile disquisizione, giacchè solo i *Caeculus* si trovano a godere di una dura corazza di scudi robusti e bruni, mentre per gli altri tutti queste placche, o mancano affatto, o sono di spessore insignificante e la pelle può dirsi affatto molle.

Quanto alle escrezioni speciali agli acari e che non possono essere riconosciute ad ufficio diverso da quello di difesa, sembra infatti che tutti, od almeno la maggior parte, ne godano in varia misura.

Già da tempo, nei Sarcoptidi liberi e parassiti esterni, avevano veduto i naturalisti e notato bene, in ciascun lato dell'addome, presso l'angolo postero laterale, due fosche macchie assai larghe e rotondeggianti, molto rifrangenti la luce. Più tardi, un'esame più accurato ha mostrato essere queste delle vescichette contenenti un liquido oleoso, denso, ed ordinariamente bruno giallastro o bruno verdastro. Ma lo sbocco di queste ghiandolette o vescichette è stato, per lungo tempo, ignoto agli anatomici di questi esseri ed invano cercato. Ma in lavori più recenti il Nalepa lo vide bene nei Sarcoptidi ed il Michael poi trovò organi conformi negli Oribatidi e nei Gamasini, e solo nei Prostigmati, analoghe ghiandolette non sono state ancora scoperte. Ora lo sbocco loro dà appunto all' esterno, immediatamente, per via di un foro rotondo e piccolissimo. Con ciò l' ingerenza del succo elaborato da queste ghiandole nelle faccende proprie agli organi interni dell' acaro è recisamente negata e l' ufficio loro si mostra essere quello solo di portare all' esterno la sostanza segregata. Non possono questi organi richiamarsi al gruppo degli escrementizi, con significato di ghiandole o borse urinarie, perchè non hanno rapporto alcuno col canale e cogli orifizi dipendenti dalla digestione, e per l' escrezione dei prodotti urici sono altri organi bene visibili e ben ricchi di sostanze uriche, come è vero che siffatte sostanze, in forma cristallina etc. non sono mai presenti nelle dette borse.

Conviene paragonare così fatti organi a quelle ghiandole repugnatorie speciali di molti *Chilognati* e ne hanno tutta l' apparenza e tutta l' analogìa, anche pel contenuto. Su individui isolati, per la minutezza loro, non è sensibile a noi odore particolare alcuno, come nei Miriapodi così grossi è ben manifesto: ma le ricche colonie di Sarcoptidi liberi tramandano, assai sensibile, un particolare acuto odore sgradevole, come é il caso dei *Tyroglyphidae* tutti, mediante il quale la presenza di questi acari è subito manifesta a questo solo nostro senso ed io che ne ho pratica abbastanza, riconosco, allo speciale odore, subito e senza dubbio alcuno le sostanze inquinate da numerose colonie di questi minuti divoratori. La parte posteriore, adunque, del corpo, cioè la meno difesa, giacchè all' innanzi il derma è sempre più duro e vi sono anche gli organi boccali e le zampe anteriori che possono servire utilmente a difesa, è protetta da queste ghiandole e dal segreto loro, che si deve ritenere ingrato ai nemici di questi acari, ed anche si osserva che allorquando si avvicina il tempo di qualche muta da larva ad adulto, l' acaro cerca

luogo adatto per nascondere e riparare la parte anteriore del corpo e per la posteriore si affida alle sue ghiandole. Così fanno i Sarcoptidi, per i quali il Trouessart ha dimostrato, con bellissimi esempi, per molte forme, specialmente di quelle viventi nel culmo delle penne, in rapporto continuo con Cheiletidi nemici loro, che insieme alla colonia stanno nel culmo stesso, che l'acaro, prossimo a mutarsi, cerca la spoglia abbandonata da qualche altro della sua specie, è siccome questa è intera per tutto il capotorace col rostro e parte dell' addome e solo rotta nella metà posteriore di questa regione, nella spoglia stessa penetra e vi si dispone (fig. 16) esattamente, il capotorace nella esuvia abbandonata del capotorace, il rostro nel rostro; i piedi nei piedi ed il suo addome è nudo ed indifeso, ma presenta ai possibili nemici le ghiandole repugnatorie, od è così che si trovano, talora, fin cinque o sei di queste spoglie abbandonate, l' una esattamente dentro nell'altra, tutte sane all' innanzi, rotte solo nell' addome posteriore, ed il Trouessart me ne ha comunicato moltissimi esempi assai dimostrativi.

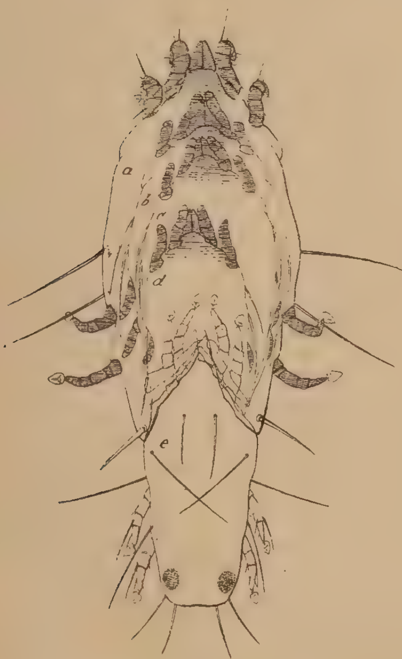


Fig. 16

Spoglie di ninfe di *Syringobia chelopus*, l'una dentro l'altra; *a*, *b*, *c*, *d*, spoglie diverse; *e* una ninfa che ha abbandonato la spoglia *d* ed esce a ritroso.

Negli oribatidi, i cui adulti sono così bene corazzati quasi tutti, le larve, invece ricoperte di pelle esile hanno grossissime queste borse escretive assai più, in proporzione, di quello che negli adulti si vede.

Follicoli, luoghi riparati ecc.

Oltre quei nidi, come io li chiamai (con altri autori) che formano alcuni Acari adulti per se e per la prole, vi sono quelli, egualmente sericei, nei quali la larva si chiude per trasformarsi in ninfa o la nin-

fa per raggiungere lo stato adulto, e sono queste produzioni assai poco frequenti, se io le constatai rare volte nell' *Actineda Vitis* ed ancor più di rado nelle Bdelle, nè mai in altri. Sono questi veri e propri follicoletti o bozzoli, dove la forma giovanile si chiude per attendervi tranquillamente la nuova sua forma. Ma le *Bdelle* si aiutano, in questo momento, occupando anche i nidi sericei di araneidi, e si trovano molto spesso tra i fili di questi o dentro ancora meglio nascoste.

Quanto al resto, le cavità più o meno bene chiuse altrove che nell'ingresso modesto, i ripostigli i più nascosti sono frequentati, non solo dagli Acari che attendono la prossima muta, ma ancora da colonie di questi che vi trovano accomodata dimora, ed è così che, per citare un solo esempio, nelle spoglie dei grossi *Lecanium*, ormai vuote, stanno schiere innumerabili di *Tydeus foliorum*, intesi a rodervi dentro ed a moltiplicarsi sicuramente. Vedasi come anche agli Acari avicoli, i culmi delle penne, sembrino una opportunissima e sicura stanza, e tale sarebbe se non sembrasse d'altronde, anche ai Cheyleti predatori (*Cheyletus Norneri*) una assai buona dimora e non troppo vasta per praticarvi comode incursioni e facili pasti.

I parassiti, d'altro canto, aggrediscono quelle regioni del corpo dell'ospite, dove sia meno facile a questo il grattarsi ed il molestare così la colonia che ha in animo di fiorire, e certe scabbie cefaliche od auricolari di molti mammiferi, gli *Ixodes* che nei più grossi di questi si attaccano fra le coscie posteriori, attorno ai genitali ed all'ano, e negli uccelli attorno al capo, nei più piccoli mammiferi altrove, in regioni dove non li giunge nè muso, nè rostro, nè unghia, sono esempi manifesti. Sui rettili stanno i *Dermanyssidae* entro gli orecchi od attorno alla cornea degli occhi o infissi sotto le squame della epidermide loro. Ed ancora sonovi gamasidi che nell'acqua vivono egregiamente, assai grossi e che infestano i mammiferi acquatici, nascondendosi però assai bene entro le narici loro (*Halarachne*,) come più avveduti di tutti sembrano quei *Cytodites* che non hanno d'uopo nè di setole ad avvertirli di pericolo o cibo prossimo, nè di palpi per vivere più comodamente, nè di corazze od altro argomento per difendersi da nemici assidui, e stanno in piena sostanza utile al ventre, in buona temperatura e costante, in ambiente bene aerato ed abbastanza umido; tutto ciò stabilendosi nelle vie aeree, trachea e sacchi polmonari dei gallinacei, e però possono essere nudi, come ne lo indica il nome imposto dal Mégnin all'unica specie nota, per quando da rigettarsi, come posteriore a quello del Vizioli.

Anche tutte quelle croste, talora in massa voluminosa e dura che alcuni Acari psorici producono, mercè le linfe trasudate dall'ospite per le ferite, sono mezzi intesi alla difesa della colonia, e basterebbe l'esem-

pio dei *Cnemidocoptes* sulle zampe dei gallinacei e d'altri uccelli e quello del *Notroedus Cati*, che fanno una così dura e grossa crosta sul capo dei gatti e tale che all'ospite non è certo fatto di toglierla o strapparla.

Gli Acari planticoli si vedranno assai più comuni sulla inferiore pagina delle foglie che non sulla superiore e piú frequenti su questa pagina villosa di alcune piante e quasi ciò non bastasse si potranno vedere i *Tetranychus* difendere la colonia tutta con tele sericee, alle quali poco manca per essere paragonate alle consimili dei ragni.

Questa ricerca della quieta e riparata dimora si accentua per l'Acaro, oltrechè nel periodo dei suoi esuviamenti, ancora in quello invernale, cioè di comune letargo, ed è allora che sotto le corteccie degli alberi, sotto le pietre etc., in luoghi ben chiusi, si incontrano molte specie che attendono quetamente la nuova stagione mite per sortire di sotto ai nascondigli e riprendere le fatiche ed i pericoli della vita libera.

Forme e colori protettivi. — Dirò sollecitamente di una serie di fatti che per la massima parte possono esser compresi sotto il titolo di *mimetismo.* Certo non sono da ricercarsi, in questi minutissimi esseri, esempi così salienti come in più grossi animali vediamo, poichè in questi, col crescere delle dimensioni, sembra crescere del pari l'avidità, il numero ed i mezzi di distruzione dei nemici loro, e gli Acari, per la loro piccolezza, non si trovano ad avere che un ben ristretto numero di nemici e questi fra i loro congeneri stessi, più che fra gli altri artropodi, mentre in questi sono rari gli esempi di forme così minute e carnivore che possano trarre utile profitto dal pasto di Acari che sono cibo riposto e sparso in così piccole proporzioni.

Ma, tolti i *Gamasidi* e molti *Prostigmati* che hanno così eccellenti armi offensive da poterle usare, con vantaggio, alla difesa e rappresentano essi, invece, i predatori, come i carabidi fra gli insetti, gli altri tutti, fra gli *Oribatidi* ed i *Sarcoptidi*, per essere gli erbivori o frugivori e quindi il pasto indicato ai carnivori sopradetti, ricorrono a mezzi diversi di difesa, anche in quella serie che costituisce dei veri e propri esempi di mimetismo.

Primieramente, i colori vivaci sono proprii dei Prostigmati, qualunque sia la piccolezza loro.

Io mi sono molto affaticato a vedere direttamente od a meditare almeno sulle ragioni probabili di così vivaci colori in esseri tanto piccoli, rivestiti di pelle non dura e quindi facile preda altrui, anche perchè forse non troppo egregiamente armati di mandibole o palpi od altro mezzo efficace. Ho invocato una certa influenza della scelta sessuale, e il colorito vivace, accompagnato sempre da buoni occhi in questi

Prostigmati (mentre occhi e colorito mancano nei Gamasidi) può esserne la cagione. Ma intanto o gli Acari di questo gruppo, ed i minori tra questi come i *Tetranychidae*, *Eupodidae* etc. non hanno molto a temere da altri predatori, perchè ciechi come i Gamasidi, ed il colorito vivace non li può tradire, oppure hanno altri mezzi di difesa, anche perchè non si può escludere la lotta fra di loro. Certo è che, come l'Acarologo vede egregiamente anche le specie minutissime, perchè rosse vivaci, su un fondo d'altro colore, come ad es. sulle foglie o sui tronchi degli alberi, non vi ha ragione che anche altri minori nemici non le veggano sollecitamente, purchè provveduti d'occhi e questi capaci di comprendere i colori così come i nostri, il che sembra appropriato anche agli esseri bassi, come gli artropodi, alcuni dei quali sono, per tutto profitto proprio, assai bene ornati di tinte vivacissime.

La questione dunque è *sub judice*, molto più per quelle forme planticole per le quali non può nemmeno essere invocato il disgusto che nei predatori pare indurre la carne dei carnivori. Certo è che anche



Fig. 17.

Belba globipes, — *1.* spogliata del suo involucro di gusci larvali etc; *2.* — ancora protetta dalle dette quisquilie, come è allo stato naturale.

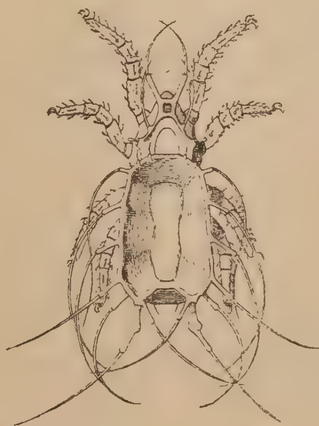
i grossi *Trombidium*, preda facile e visibilissima ai piccoli uccelletti che ricercano sugli alberi Afidi, Cocciniglie, formiche ed altri piccoli

insetti, non sembrano molto desiderabili, se nello stomaco di così fatti uccelletti, come io più volte indagai, non ve ne ha traccia in alcun tempo.

Ma certamente astuzie, per via di forma facilmente ingannatrice ed anco di colorito poco avvertibile e conforme affatto all'ambiente, mettono in pratica i *Cryptostigmati* tutti, ed io ne citerò qualche esempio. Nessuno degli Oribatidi è veloce e tranne il *Zetorchestes micronychus* che, come si è detto, spicca salti notevoli, gli altri impiegano tempo discreto a percorrere lo spazio e più degli altri i *Nothrus*, come lo indica il nome loro, ed i generi affini, le *Belba* etc. Questi richiedono ad altro mezzo la via di scampo.

Ordinariamente gli scudi larvali rimangono in posto nelle successive mute, e vi rimangono in compagnia di granuli di terra e di quisquilie, per cui poi l'Acaro finisce ad assomigliare esso stesso ad un glomerulo di terra semovente, quando non vi sia ombra di sospetto di altrui aggressione, ma quieto e fermo nei casi dubbi, raccolti gli arti





1. 2.

Fig. 18.

Nothrus spiniger, — *1.* allo stato naturale, rivestito di granuli di terra e quisquilie ; — 2. pulito artificialmente.

al ventre e tutto timoroso e attento. Gli *Oribates* e *Pelops* nascondono gli arti in appositi ricettacoli bene riparati da speciali appendici lamini-

formi od aliformi del corpo, ma questi *Notrhus* etc. li celano sotto le quisquilie che rivestono il corpo. Per riconoscere la forma genuina dell'Acaro è d'uopo toglierne tutte queste sostanze estranee d'in sul dosso, che in alcuni, per le fossette, depressioni, accidentalità varie del tergo, sono molto tenacemente aderenti, ed allora l'Acaro riesce ben diverso da quel suo primo confuso e mal definibile aspetto. Ciò fanno pure bene le larve, oltrechè gli adulti, e specialmente negli indicati generi.

Ma le *Hoplophora* e *Tritia* fanno ancor meglio, perchè il corpo loro globoso è tutto rivestito di dura pelle, spesso scabra, e solo aperto all'innanzi di dove passano rostro e zampe.

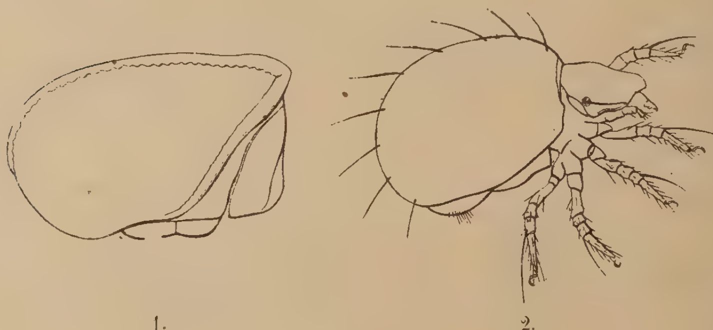


Fig. 19.

1. Hoplophora carinata chiusa. — *2. Hoploph. dasypus* aperta e che cammina.

Il capotorace loro, collo scudo suo dorsale, forma opercolo a questo vano, articolando collo scudo del dorso, e quando minacci alcun pericolo all'animale, questo ritira l'opercolo, chiude le zampe ed il rostro all'interno e, come una testuggine od un armadillo, riesce invulnerabile; e coll'aspetto così rotondeggiante di granulo di terra sfugge anche meglio alle indagini dei suoi nemici, nè si arrischia a metter fuori gli arti, se non dopo molto tempo e matura riflessione. È così che all' acarologo che ricerca le *Hoplophora*, se non ha pazienza abbastanza per attendere i loro movimenti, nè occhio pratico così da riconoscerle anche rinchiuse, come si è detto, queste sfuggono nella raccolta.

Recentemente il Trouessart (2) ha detto egregiamente del mimetismo delle *Syringobia*, di quelle forme, cioè, che vivendo entro il caule delle piume, assieme ai loro predatori (*Cheyletus Norneri*) debbono impiegare

alcuni avvedimenti per isfuggire all'aggressione di questi voraci Prostigmati.

Però, escluse dal computo dei fatti di vero mimetismo ed assegnate in quelli di falso mimetismo tutte le apparenze delle *Syringobia*, quanto a gracilità del corpo od altro, per cui somigliano al detto *Cheyletus*, mentre queste dipendono dalla necessità dell'ambiente, in forma di camera allungatissima, rimangono quelli che io già ho indicato, per cui i giovani, nelle mute, profittano di spoglie altrui e delle proprie vescicole repugnatorie per difendersi e questi fatti escono dalla cerchia di quelli che veramente si comprendono nell'ambito del mimetismo.

Influenza dell'ambiente sulla specie. — È utile dire alcunchè dell'influenza che l'ambiente esercita sulla specie, mediante la quale questa, a volersi conservare, deve addattarvisi ed è questa faccenda comune a tutte le forme della specie stessa.

Vedremo conseguenze con fatti di polimorfismo e questo così può dipendere dalla causa anzidetta ed è visibile in forme anche giovani, come dalla influenza di altre circostanze agenti sui sessuati ed a questi soli appartiene.

Con ciò dipenderá il polimorfismo di cui si potrà citare qualche esempio:

a) dalle influenze dell'ambiente, e potranno essere queste *fisiche o meccaniche*, *(Polimorfismo di adattamento)*;

b) da quelle della nutrizione, intesa nel suo primo atto, cioé la ricerca della nutrizione, (*Polimorfismo di nutrizione*);

c) dalle necessità relative ai mezzi per la diffusione della specie, (*Polimorfismo di diffusione*),

d) da cause direttamente in rapporto colla riproduzione (*Polimorfismo sessuale*).

È ben evidente che il primo può considerarsi come un polimorfismo, dirò così, *passivo*, dipendente cioè da forze estrinseche all'organismo e che gli fanno violenza, mentre gli altri possono essere considerati come fatti di *polimorfismo attivo*, nel quale, cioè, l'organismo è mosso da forze intrinseche del resto assai meno tiranne e con conseguenze molto meno necessarie di quelle del primo caso. Perciò, mentre alla legge di adattamento la specie deve necessariamente obbedire, con tutti gli individui suoi, per rimanere in vita e perciò il polimorfismo è una necessità, alle esigenze dipendenti dalla ricerca del cibo, dalla diffusione della specie, ed a quello sessuale vien meno la stretta necessità e molti individui si sottraggono alla influenza determinante le variazioni, ed è così che sarà facile rinvenire una lunga schiera di forme comprese tra due estreme, la meno e la più modificata dal tipo, ciò che costituisce appunto il polimorfismo.

Nel primo caso vi ha una serie di ben curiose osservazioni le quali esplicano la virtù dell'ambiente sulla specie e come questa che non lo può, stante la sua piccolezza, facilmente variare, vi si adatti con espedienti particolari.

Infatti, la piccolissima mole degli Acari, ostacola rapide ed estese mutazioni d'ambiente e bisogna che questi minuti esseri ricorrano a vie diverse per accomodarsi alle esigenze.

Le più vecchie notizie circa questa influenza ed i suoi effetti sulla specie, risalgono alla classica memoria del Megnin sugli *Hypopus*, ma sono da considerarsi piu tardi, a proposito dei mezzi di diffusione.

Alcuni anni dopo io ho esposto lungamente in una mia memoria i singolari fenomeni di polimorfismo, speciali ad alcune forme, e che sembrano decisi assolutamente e dal regime di vita e dallo stato dell'ambiente in cui l'Acaro vive. Più tardi sono stati rilevati fatti analoghi in altre forme molte e di tutti dirò tosto.

Sembra adunque che speciali condizioni favorevolissime allo sviluppo massimo di una specie, inducano in questa altresì il suo massimo accrescimento, segnato da una forma speciale, tanto diversa da quelle della stessa specie, venute in altre condizioni, che le differenze costanti, specifiche e talora quasi del valore di generiche non hanno mancato di persuadere i sistematici ad istituire specie e generi diversi, i quali poi,

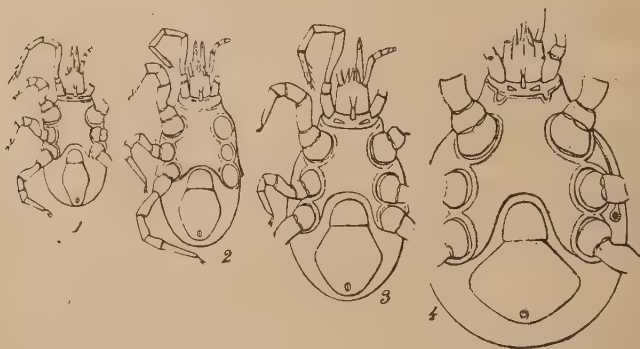


Fig. 20.

Tutte le femmine di *H. marginatus*. — *1. H. merdarius*; — *2. H. badius* *3. H. tardus;* — *4.* forma intermedia fra l'1 ed il 2, tutte egualmente ingrandite.

al più attento esame delle condizioni di vita ed altre manifestazioni

biologiche di questi minuti esseri, sono scomparsi nel loro valore assoluto, ma rimangono a comodo del sistematico stesso, per indicare una data forma particolare in seno a tutte le altre pur pertinenti alla stessa specie, come si può dire dei *Nauplius* e delle *Zoea*, fra i crostacei e degli *Hypopus*, *Hypodectes* etc. fra gli stessi Acari, per non andare più in là.

È in questo modo che l'*Holostaspis tardus*, l' *H. badius*, l' *H. merdarius*, tutte forme con uova, larve, ninfe ed adulti d'ambo i sessi, ben distinte tutte fra di loro in tutti questi stati, si sono riconosciute appartenere ad una medesima specie, che si dovrà chiamare *H. marginatus*, attribuendo all'Hermann il nome di una di queste forme dal vecchio acarologo primamente descritta. Anche il *Gamasus crassus*, *G. coleoptratorum*, *G. pusillus*, appartengono ad una stessa specie e potrei citare molti e molti altri esempi consimili. Per ciò che riguarda più accentuate differenze tra le forme generanti (tutte con serie propria di uova, larve, ninfe etc.) da riunirsi in una unica specie, posso rammentare i *Dinychus* (due specie, l'una nostrale, l' altra esotica) i quali hanno ciascuno una minor forma generante che si scosta per caratteri di valore generico e costituisce il genere *Dinychella*. Così i *Seius* hanno i *Seiulus* che sono loro forme minori, i *Laelaps* hanno forme minori da ascriversi al genere *Iphis* per i caratteri loro, nel quale però vi sono forme a sè che non sembrano pertinenti ad alcun *Laelaps* maggiore, ma si trovano ad avere forme minori da iscriversi nel genere *Iphidulus* etc. etc. Tutto ciò nei Gamasidi. Si avrebbe adunque la seguente tabella, nella quale il più robusto carattere tipografico segna il genere dell' ultima e più grossa forma, il più delicato quello del genere in cui si dovrebbe ascrivere, per i caratteri suoi, la forma o le forme minori, meno evolute per circostanze speciali.

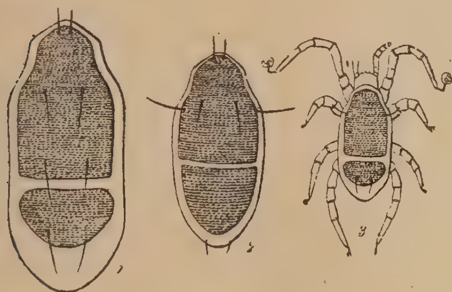


Fig. 21.

Forme di *Gamasus coleoptratorum*, ninfe coleoptrate, egualmente ingrandite (dal dorso.)
1. di *Gam. crasuss* (*G. similis*) Kram.
2. di *Gam. coleoptratorum.*
3. di *Gam. pusillus.*
(Per le fig. 1 e 2 non si è disegnato nè il rostro nè le zampe.)

Gamasidae	**Gamasus** — *Gamasus* **Hydrogamasus** - *Hydrogamasus* **Pachylaelaps** — *Pachylaelaps* **Holostaspis** — *Holostaspis*
Laelaptidae	**Laelaps** — *Iphis* **Iphis** — *Iphidulus* **Seius** — *Seiulus*
Uropodidae	**Dinychus** — *Dinychella*

Io ho chiamato *adulti* le più grosse forme, *ninfe ebontoforme* le minori pur generanti egualmente, con sessuati di ambedue i sessi, speciali come con particolari uova, larve e ninfe pertinenti tutti alla stessa specie delle maggiori, ed ho chiamato ancora *tritoninfa*, la forma per dimensioni prossima alla maggiore, *deutoninfa* una di dimensioni minori della tritoninfa, ma più grandi della *protoninfa* che rappresenterebbe la massima riduzione, quanto a grandezza, della specie.

Per verità, l'influenza dell'ambiente nella produzione di una forma piuttosto che un'altra è solo palese in pochi casi. Per altri debbono concorrere altre forze che io non sono riuscito a rilevare, giacchè in uno stesso ambiente si trovano spesso (*Gamasus coleoptr. Holost. marginatus*, *Hydrogamus littoralis*, *Dinychus inermis* etc.) insieme mescolate, senza eccedenza d'una sull'altra, tutte le forme di una specie od almeno due di esse abbastanza diverse però fra di loro.

Può essere benissimo che l'ambiente influisca in via indiretta, cioè sulle uova della femmina, di guisa che l'ambiente favorevole assai aiuti la formazione di uova maggiori, e quello meno proprio alla vita fortunata della specie influisca in senso inverso, con una riduzione nella nutrizione delle uova od altro, che poi si tradurrebbe colla uscita di forme minori. Questi fatti sono alquanto esplicati, in altro senso, da osservazioni consimili del Trouessart su una specie di *Syringobia*, dove é anche piu facile studiarli, ma di questa specie dirò in appresso.

Certo è però che, ad es., il grosso *Holostapis tardus* non si trova che nelle concimaie ricche di escrementi bovini, in piena e calda fermentazione e non si può trovare in fermentazioni misere o di concimaie altrimenti costituite, dove invece potrà occorrere, sia pure abbon-

dante, l'*H. badius*. Così la piu grossa forma di *Gamasus coleoptratorum* cioè il *G. crassus* non si rinviene che nelle stesse condizioni dell'*Holostaspis tardus* ed anzi queste due forme sono sempre assieme, ma altrove, in ambiente piu povero, si rinverrà solo il *G. coleoptratorum* in compagnia dell'*Holost. badius*.

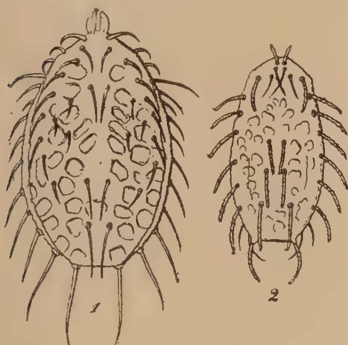


Fig. 22.
Notogastri di due forme generanti del *Seius hirsutus*.
1. *Seius hirsutus*.
2. *Seiulus hirsutigenus*.
(Egualmente ingranditi.)

Per i *Laelaps* e *Seius* la cosa è piu chiara. Infatti le piccole forme di *Iphis* od *Iphidulus* e di *Seiulus* s'incontrano solo sulle piante e ne diremo a suo luogo piu innanzi giacchè rientrano bene negli Acari agrarii, ma gli adulti sono sul terreno, sotto le foglie putrescenti etc. e derivano, in parte, da quei piccoli che ho detto essere sulle foglie ed appartenere quasi ad un'altro genere. Un più ricco nutrimento, migliore umidità, maggior bisogno di difesa contro i nemici, altre circostanze ancora di più difficile ricerca, debbono influire alla costituzione di questa nuova forma di adattamento.

Per i *Dinychus* e le *Dinychella* che si trovano assieme nelle stesse condizioni di vita, nulla posso dire, anche perchè sono esseri molto rari.

Se io debbo esprimere il mio parere, tutte queste variazioni debbono dipendere da tre precipue influenze, quella del cibo più o meno scarso, quella della temperatura e quella del grado di umidità dell'ambiente.

Quest'ultima influenza a me sembra la più attiva ed efficace, e le variazioni sue di primaria importanza nello sviluppo degli individui, più della temperatura e dell'abbondanza o deficienza del cibo, sia perchè quest'ultimo vien meno di rado, date le sostanze di cui si nutrono gli Acari, sia perchè la temperatura è ben poco variabile in dati ambienti ed in un breve periodo di tempo, ma il più soggetto a variazioni è certamente il grado di umidità e ciò puo influire anche in quegli *Hydrogamasus* che per essere ora molto bagnati dall'acqua, ora respinti più lontano, possono talvolta trovarsi abbastanza all'asciutto per risentirne influenza nelle uova che contengono eventualmente nel corpo.

Nel caso dei Sarcoptidi, giacchè in altri ordini non si è riscontrato un polimorfismo di adattamento così inteso, cioè per le condizioni fisiche dell'ambiente, ma, certo, in senso assai diverso, nei Sarcop-

tidi, dico, esempio bellissimo, già più volte citato è rammentato dal Trouessart e merita di essere riferito pressochè testualmente, anche perchè vi è dimostrato, quasi alla certezza, che l'influenza determinante il polimorfismo, in questo caso dipende da quella sessuale nonchè dallo speciale ambiente di vita.

Adunque il Trouessart, accanto alle femmine della serie normale di *Syringobia chelopus,* che partoriscono uova con guscio bivalve e duro, ed hanno una tasca copulatrice, a cui i maschi possono quindi accedere,

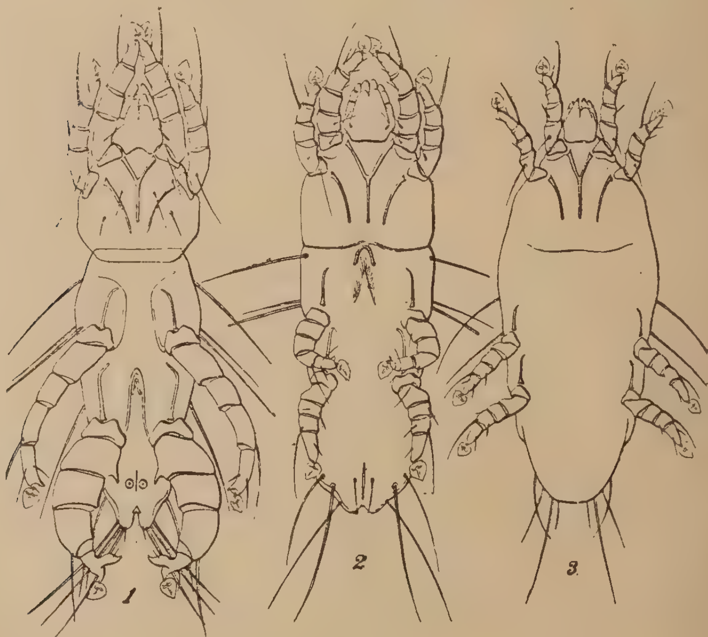


Fig. 23.
Serie normale di forme della *Syringobia chelopus.*
1. maschio, 2. femmina adulta, 3. ninfa (tutte dal ventre ed egualmente ingrandite.)

trova femmine di grandezza quasi doppia, prive di epiginio e di tasca copulatrice e che partoriscono uova ben maggiori. rivestite di una *membrana cuticulare* esilissima, e così avanzate nel loro sviluppo che talora la madre può quasi dirsi vivipara.

Queste femmine non hanno maschi, nè li possono accogliere, non

avendo tasca copulatrice e solo generano, assai di rado, in cento femmine a sè eguali, uno o due maschi omeomoformi che sembrano inetti

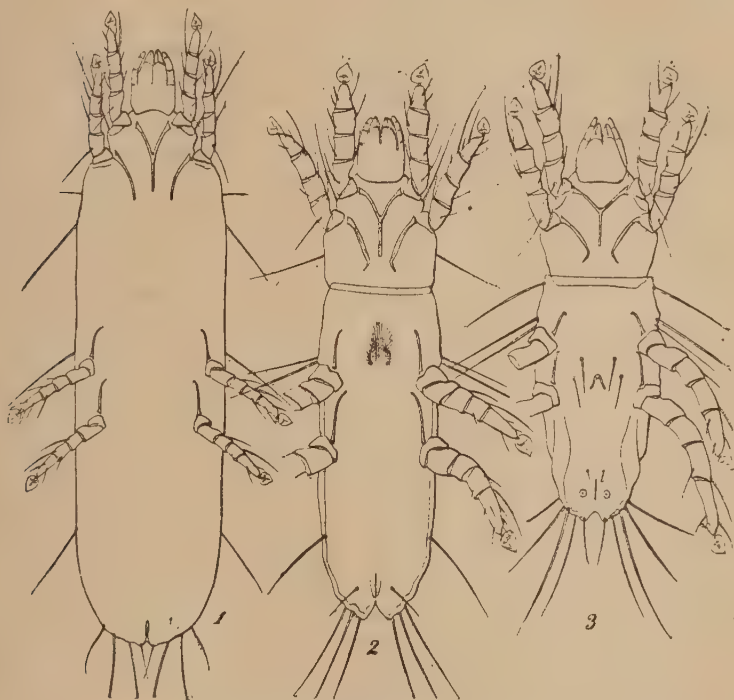


Fig. 24

Serie anomala di forme della *Syringobia chelopus*, ingrandite tutte egualmente e come fig. 23.

1. ninfa; 2. femmina ; 3. maschio, (tutte dal ventre).

alla generazione ; quanto alle condizioni che determinano l'apparsa di questa particolare forma con uova, larva e ninfa propria, pertinenti colla femmina partenogenica alla serie *anormale*, ecco come l'autore si esprime :

« In seguito a questi dati si può ricostituire, come segue, il ciclo evolutivo della specie : all'autunno, al momento della muta, allorchè l'ombilico superiore della giovane penna è ancora largamente aperto, un piccolo numero di Sarcoptidi (3 o 4 al piú) penetrano nel tubulo. Se vi si trovano degli individui di sesso differente, lo sviluppo è nor-

male; ma se tutti gli individui rinchiusi in una piuma sono femmine, le ninfe che hanno raggiunto l'età normale di trasformarsi in femmine nubili e non incontrano maschi allo stato di fecondarle, continuano a crescere, si allungano fino a toccare una dimensione pressochè doppia di quella della femmina nubile, poi si trasformano in femmine partenogeniche le quali depongono uova nude di dove sortiranno delle femmine partenogeniche simili a loro stesse, rarissimamente dei maschi omeomorfi. Queste generazioni partenogeniche si continuano durante la fredda stagione (epoca del passo); allorchè l'uccello (*Totanus calidris*) è arrivato nei paesi caldi, o allorché la sua muta è vicina, gli Acari sortono per l'ombilico superiore, rimasto permeabile e vivono nelle barbe delle penne; essi si allogano nelle piume di nuova messa, all'avvicinarsi della migrazione autunnale.

La specie cambia così periodicamente il suo genere di vita, secondo l'alternativa delle stagioni, ma le generazioni partenogeniche non si osservano che nel tubo delle penne. »

Queste sono le influenze, per via fisica, che l'ambiente esercitando sulle specie danno origine al polimorfismo di adattamento, ma ancora per via meccanica, dirò così può agire l'ambiente sugli organismi e costringerli ad una data forma, per vivervi bene. Il caso dei Sarcoptidi siringofili è ben presente, i quali allungano straordinariamente entro gli stretti culmi delle penne, e fatti analoghi potrei citare, ma un chiaro e bello esempio è dato dalle *Gekobia*. Queste appartengono ai Cheyletidi ed è noto quale e quanta sia la variabilità degli Acari di questa famiglia, e tale che io sono disposto a credere che molte *Cheyletiella*, pur così diverse fra loro, possano ridursi ad una o poche specie, ed io stesso ho veduto grandemente variare il *Cheyletus eruditus* nello sviluppo dei palpi, ed assai spesso ancora il *Ch. ornatus* nella forma delle appendici cutanee etc. Non è improbabile, ed io anzi sono disposto a credere per fermo, che le tre specie di *Gekobia*, finora conosciute, non sieno che una e sola specie, ma con individui altamente modificati per le necessità meccaniche dell'ambiente, mediante le quali la forma a zampe brevissime, inette al cammino e globosa può stare e sta infatti fra le dita del *Platydactylus*, continuamente infissa, (*G. Latasti*) altra con eguali zampe, più transversa assai e con peli rigidi e squamette disposte sul corpo le quali, come i denti della radula degli *Ixodes* impediscono al

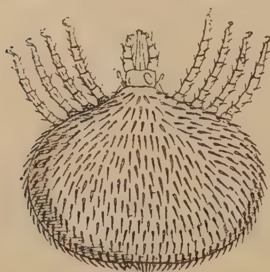


Fig. 25

Gekobia Latasti, dal dorso.

corpo tutto di dare addietro, stanno piantate sullo stesso ospite fra le squame del ventre, e per essere così trasverse e più larghe assai che lunghe non isporgono punto al di fuori delle squamette stesse e così sono sempre bene riparate (*G. loricata*), mentre la più grossa forma con lunghi piedi ed agile e buona corridrice (*G. insignis*) deve rappresentare la forma intesa alla diffusione della specie, poichè non è vero, come affermò già il Mégnin, che le larve delle *Gekobia*, sieno libere e provvedano esse a diffondere la specie, mentre invece, come gli adulti stanno continuamente infisse sull'ospite.

b) Le variazioni nell'apparato boccale inducono un modesto polimorfismo per via delle inflenze dipendenti dalle necessità di nutrizione.

Un esempio è offerto da alcuni Cheyletidi e specialmente dal *Ch. Norneri* (fig. 28) Vi sono forme con apparato boccale molto sviluppato, enormi palpi e ben forniti d'unghia robusta; altre invece in cui tutto l'organo è più meschino ed i palpi sono così piccoli e di forma tutto affatto ordinaria che gli individui così fatti dovrebbero rientrare in un genere diverso, ad es: fra i *Syringophilus* o le *Picobia*. Dipendono queste variazioni dalla maggiore o minore facilità di avere cibo abbondante e gli individui predatori che si trovano rinchiusi in uno stesso ambiente assieme a molte vittime non hanno d'uopo di troppo potenti armi da caccia.

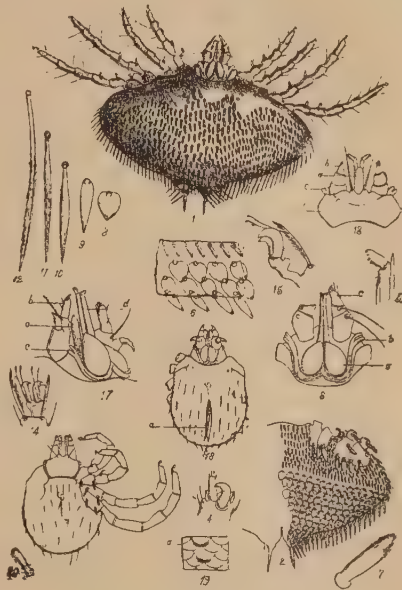


Fig. 26

Gekobia loricata.

1. femm. adulta dal dorso — 2. parte del suo corpo dal ventre; — 3 rostro femm, dal dorso; (*a*, mandibola, *b*, stigma, *c*. palpo) — 4. apice di un palpo; — 5. apice di una mandibola; — 6. derma del ventre — 7. uno dei peli del dorso; — 8-12. peli ventre; — 13. rostro femm. dal di sotto; (*a*, mascelle, *b*, palpo. *c*, stigma, *d*, mento) 14. ambulacro; — 15. lo stesso di fianco; — 16. maschio dal ventre; — 17. rostro del maschio veduto di sopra (lettere come nella fig. 13) — 18 maschio dal dorso; (*a*, pene); 19 pelle di Geko colle Gekobie; — 20 pelo dei primi articoli delle zampe.

La varietà *tyroglyphina* del *Pterolicus simplex* ha un' apparato boccale e mandibole ancora ben più potenti della specie tipica e questo pure sembra doversi considerare come effetto della natura e quantità di cibo.



Fig. 27
Gekobia insignis.
1. femmina dal dorso; 2. suo rostro (*a*, stigma, *b*, palpo, *c*, mandibola); 3, pelo del corpo; 4. ambulacro di fianco; 5. id. dal di sopra; 6. maschio dal dorso; 7. epimeri della femm.; 8. rostro di maschio dal dorso; 9. lo stesso dal ventre; (*a*, palpo, *b*, mento *c*, mascelle); 10. apice della mascella colla appendice tattile; 11. apice della mandibola.

(*c*) Quanto ai fatti che si richiamano a quello che io ho indicato col nome di Polimorfismo di diffusione, io dovrò dirne più largamente poichè non posso bene scinderli da tutto quel complesso di mezzi, talora singolari, che molte specie mettono in opra onde alternare il disavvantaggio di una statura troppo tenue a sorpassare sollecitamente grandi distanze, in traccia di ambienti adatti a più diffuso sviluppo.

Tranne gli Oribatidi, dei quali nessuna specie sembra ricorrere a mezzi particolari per la diffusione sua, ma che si affidano per ciò soltanto al lento lavoro delle proprie zampe, in tutti gli altri gruppi di *Prostigmati*, di *Mesostigmati*, *Heterostigmati*, e Sarcoptidi la diffusione con complessi fenomeni di polimorfismo, talora molto saliente, è affidata, quasi sempre, allo intervento di altri animali più grossi e più veloci degli Acari.

In tutti questi casi avviene che gli Acari, trovandosi in gran numero in ambienti nei quali, sia per scopo di nutrizione, sia per altre ragioni convengono anche altri più grossi animali, gli Acari, di questi profittano per farsi altrove recare in consimili ambienti, specialmente quando nel primo impoveriscono le condizioni di vita buona ed a mantenere questa è necessaria la ricerca di un più opportuno ambiente. Però non sempre tutte le forme di una specie, ma

solo una, talora particolarmente disposta quanto a struttura, allo scopo, è incaricata di montare il veicolo, e farsi così trasportare passivamente mentre tutte le altre non possono disporre di così fatta via di scampo alle difficoltà dell'ambiente e se non si aiutino diversamente a queste soggiacciono.

Intanto vi ha una più semplice forma di diffusione e comune ai parassiti; di questa dirò prima come più ovvia e più semplice. I parassiti sono adunque portati in giro dall'ospite e con questo penetrano nei nidi suoi e si trovano a contatto con altri individui della stessa specie del primo ospite, così che il passaggio e l'impianto di nuove colonie è facile. Gli Ixodidi sono liberi in dati momenti, parassiti alla occasione, e in libertà ricorrono, con molto vantaggio, alle proprie zampe, mediante le quali corrono assai sollecitamente e sentono l'odore del possibile ospite a grande distanza e gli corrono addosso rapidamente. È noto che le specie stanno sulle siepi e più frequenti io le ho vedute nelle maremme.

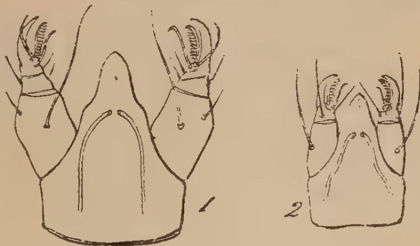


Fig. 28.
Rostri di *Cheyletus Norneri*, egualmente ingranditi (dal dorso.)

A Porto Ercole è così grande la quantità di *Hyalomma marginatum* e dei due *Rhipicephalus* che non è possibile trattenersi sull'erba, anche pochi minuti, senza essere aggrediti da gran numero di Ixodini. Io ho fatto sperienza di starmene sulla sabbia nuda, circondato a distanza da arbusti nani e stenti, tra questi e me stava una larga zona circolare di sàbbia fine e totalmente senza vegetazione od altro ingombro. Allora si vedevano, dopo pochi secondi, scendere dagli arbusti e traversare la zona sabbiosa, molte zecche, tutte correndo con notevole velocità e dirette verso di me, e se io non avessi provveduto, con una sollecita fuga a sottrarmi alla loro aggressione, ne sarei stato in breve molto molestato. Ciò dimostra anche l'acutezza del senso dell'olfatto, in queste forme. Ma gli Ixodidi viaggiano ancora coll'ospite e dopo due o tre giorni, dacchè lo succhiano e ne sono sazii e turgidi di sangue si lasciano cadere a terra, certo discosto sempre dal punto dove sono saliti prima sull'ospite e veicolo.

Intanto, questo mezzo è messo in opera anche da quei *Trombidium* e *Rhyncholophus* le cui larve parassite si trovano in così grande numero su ospiti diversi, vertebrati ed artopodi, e così mentre per se provvedono al ventre, all'incremento della specie provvedono diffonden-

dola, giacchè l'ospite reca i suoi parassiti in giro e questi lo abbandonano a distanza varia dal luogo dove sono saliti.

Ciò non toglie però che, venendo meno le favorevoli condizioni di vita dell'ambiente, anche adulti molti non provvedano ai casi propri col salire su qualche buon volatore o camminatore, fra altri insetti, e si facciano trasportare altrove.

Questo caso è accidentale per alcuna specie, ma costante e normale per altre. Fra quelle specie alle quali attribuisco, in via secondaria e casuale, così fatto modo di diffusione, stanno alcuni Prostigmati, liberi ordinariamente e colle proprie zampe scorridori anche di larghi spazi, giacchè godono di facili e rapidi movimenti, ma in certi rari casi incontrati aderenti ad altri più grossi e rapidi animali.

Ho citato altra volta alcuni casi ed altri ne aggiungo qui.

L'*Ereynetes limacum* è ovvio sulle *Limax* di diverse specie e vi corre sopra, non è ben chiaro se per usarne come veicolo o per nutrirsi di quegli escreati mucosi che rivestono il corpo dell'ospite.

L'*Ereynetes polymitus*, libero sempre nei letamai ed altrove, si è incontrato una sola volta adulto (tre esemplari) sul torace della *Sarcophaga carnaria*, tra le anche delle zampe.

Il *Cheyletus venustissimus*, comune nelle case e nei fenili, come si è accennato, fu raccolto una volta su una farfallina che non riconobbi allora (si tratta del tempo nel quale io studiavo in liceo e non avevo pratica sufficiente degli insetti) ma che, se ben rammento, mi sembra dover essere stata una tignola della farina, e stavano gli individui, (tre adulti) sulle nervature delle ali.

Il *Cheyletus ornatus* è libero sulle piante e buon camminatore, pure sembra che sia precisamente questa specie quella che il De Geer trovò su una cimice degli alberi e chiamò *Acarus squamatus* e figurò ancora in modo da poterla riconoscere, almeno nel genere.

Tutta una larga schiera di Acari, però, ricorrono normalmente ad altri animali più grossi, allo scopo di farsi portare in giro facilmente.

Però le forme incaricate di queste peregrinazioni hanno speciali mezzi di difesa, consistenti quasi sempre in una più robusta corazza. Con ciò noi abbiamo due serie di Acari, secondo questo punto di vista, quelli cioè nei quali la diffusione è fatta a mezzo degli adulti che sono sempre meglio corazzati dei giovani, ed allora non può essere luogo a polimorfismo, altri nei quali la diffusione stessa è fatta da una forma giovanile speciale ed allora questa per le corazze come pure per altri caratteri differisce dalle altre tutte e nella specie abbiamo così un deciso polimorfismo di diffusione.

Nel primo caso noi citeremo ad esempio gli *Holostaspis* di cui le forme ovigere (giacchè i maschi mai si trovano in viaggio su altri ani-

mali più grossi) sono quelle che si incaricano di diffondere la specie e colle loro consuete vesti operano questo lavoro.

Gli *Holostaspis marginatus* (e sue forme tutte, *H. tardus, H. badius*, *H. merdarius*) sono ovvii su moltissimi insetti specialmente coleotteri lamellicorni, che frequentano i letamai o vi aderiscono tenacemente, tenendosi saldi alle villositá colle proprie mandibole. L'*H. Pisentii* e la sua piccola forma *H. vernalis*, che vivono negli escrementi umani e specialmente nelle pallottole che gli *Ateucus* fanno e sotterrano, si trovano su questi lamellicorni, in gran numero e sono tutte femmine ovigere ben corazzate. Ma gli *Holostaspis* dei muschi (*H. longispinosus*, *H. terreus*, *V. tridentinus* etc.) non hanno abitudine di farsi portare in giro.

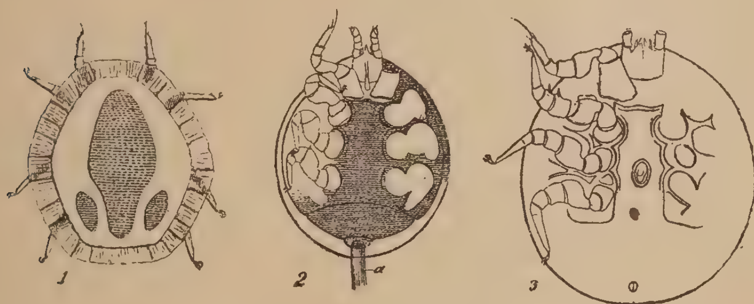


Fig. 29

Discopoma romana.

1. ninfa eteromorfa dal dorso; 2. ninfa omeomorfa dal ventre col suo peduncolo *a*; 3. maschio adulto dal ventre.

Conforme a questi *Holostaspis* migrano i *Laelaps* e le loro minori forme pertinenti al genere *Iphis*, dei quali tutti sugli insetti e su altri animali, si rinvengono solo gli ovigeri ben corazzati e perciò le ninfe sono tutte con epidermide molle e le variazioni tra l'una e l'altra delle dette ninfe, del tutto insignificanti.

Tra i *Gamasus* si vede cosa diversa: mentre i *Gamasus* dei muschi e delle foglie putrescenti non si rinvengono mai in forma alcuna su altri animali, quelli invece dei letamai (e sono due) si trovàno ad essere mal provvisti di scudi duri allo stato sessuato, e quindi mai non si rinvengono sugli insetti od altri animali, mentre della diffusione della specie sono incaricate le seconde ninfe.

Si sa già che anche in queste forme lo sviluppo si effettua dall'uovo ad una larva esapoda, da questa ad una ninfa prima ottopoda, poi ad una seconda ninfa ottopoda che dà finalmente l'adulto.

Anche quì, come negli *Uropodidae,* è la seconda ninfa quella che si vede destinata a diffondere la specie e così, mentre la prima è tutta rivestita di pelle esilissima e la seconda invece è provvista di larghi duri scudi gialli al dorso ed al ventre ed è detta però *ninfa coleoptrata.* Per ciò su un particolare moscherino che io più non ho in esemplare tanto da poterlo riconoscere per la sua specie, si incontra quella tale ninfa coleoprata che fu descritta dal Canestrini e da me, ed appartiene al *Gamasus rubescens* di cui la forma ovigera è nuda e molle e sta nei letamai. Il *Gamasus coleoptratorum*, con tutte le sue forme, offre esempio eccellente e tutti conoscono le forme migratrici diverse (*G. coleoptr. G. similis* etc.) così ovvie sugli insetti coprofagi.

È facile rinvenire sui *Bombus* etc. delle grosse ninfe coleoptrate che sono quelle per cui dal Canestrini fu istituito il genere *Poecilochirus* e non bene dimostrato. Certamente i grossi adulti nudi debbono vivere nei nidi dei *Bombus* stessi, ma non sono ancora stati scoperti.

Sulle Talpe sta la ninfa coleoptrata degli *Haemogamasus*, grossissima, e gli adulti nudi si trovano solo nei cunicoli o casualmente sull'ospite, non per emigrare ma per succhiare.

Un più spiccato polimorfismo, per questo scopo, è palese nella famiglia *Uropodidae* ed ecco in quale guisa.

Sono note le migrazioni di forme pertinenti ai generi *Uropoda, Discopoma*, *Urosicus*, *Polyaspis,* ma per i generi *Dinychus*, *Celaeno* etc. nulla si sa. Tutti quelli prima citati emigrano col mezzo della seconda ninfa, la quale presenta una ben più solida ed estesa corazza che non la prima, ed anzi è protetta tanto bene quanto l'adulto, ma, per di più, mostra particolari organi ed altri argomenti di adesione. Così le *Uropoda*, *Discopoma,* (fig. 29) *Polyaspis* emettono dall'ano un sottile filo di seta, più o meno lungo, col quale aderiscono all'insetto che lo deve trasportare. Siccome si conoscono solo così fatte migrazioni nelle *Uropoda* e *Discopoma* dei letamai (*U.obscura*, *D. romana,)* così queste ninfe si sono vedute solo sugli insetti coprofagi e per il *Polyaspis patavinus*, vivente nei legni guasti, la ninfa si vide aderente agli adulti del *Dorcus parallelepipedus*, *Lucanus cervus* e *Orycles nasicornis* le cui larve albergano appunto nei legni guasti.

Quando sieno giunte a destinazione o dove lor torni meglio discendere, queste *Uropode* troncano il filo all'ano, e se ne vanno libere. Molte altre *Uropode* si sono trovate, sempre allo stato di ninfa, su altri insetti, non però peduncolate e tra queste, forse sola l' *U. patavina* è stata riconosciuta anche pel suo adulto libero.

Ma gli *Uroseius* (fig. 30) hanno altro avvedimento nel fissarsi. Questi presentano una specie di papilla di cui l'ano è parte e non vi ha filo e con questa aderiscono e dell'*U. ovatus* molti esempi trovai sull'*Ocypus olens*.

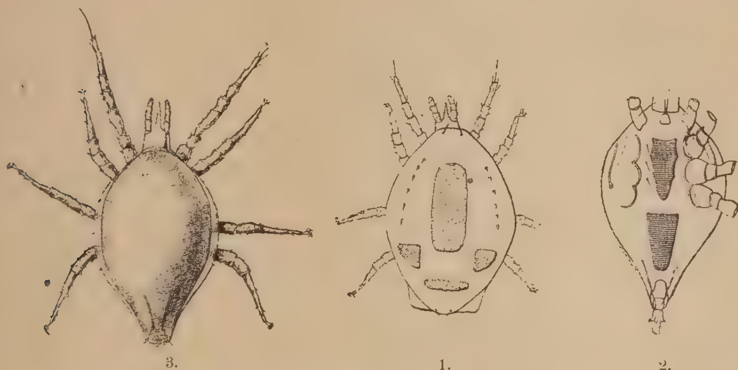


Fig. 30

Uroseius acuminatus. .

1. ninfa eteromorfa dal dorso; 5· ninfa omeomorfa dal ventre; 3. la stessa dal dorso.

Le larve, le prime ninfe e gli adulti in questo genere sono molli e molto meno bene corazzate della forma migrante.

Fra gli *Heterostigmata* è notevole la forma migrante la quale sembra essere una femmina adulta od una ninfa molto simile alla femmina anzidetta, ma si vide solo nei *Pigmephorus* e *Pediculoides*, due generi per i quali l'acarologo non sa ancor bene trovare i caratteri per fissarne le differenze, e queste femmine, mai sono così turgide d'uova, come si incontreranno poi in funzione di parassitismo avanzato, ma sono coll'addome loro ristretto e si trovano sugli insetti (*P. Mesembrinae*) come sui mammiferi (*Pigmephorus Talpae*,) e forse sono polimorfici anche per altre ragioni.

Il polimorfismo più deciso, la massima differenziazione fra le forme stabili e le migranti è osservabile nei Sarcoptidi, come ora si è solo potuto vedere nelle famiglie dei *Tyroglyphidae* ed *Analgesidae*, ma in poche specie di questi ultimi. Anche qui, vi ha una ninfa, la quale, in circostanze date, si trasforma in *hypopus*, cioè in un'essere tutto affatto diverso, quanto ad organizzazione, senza bocca nè organi boccali ed ordinariamente con molte ventose o dischi adesivi attorno all'ano, dei quali si serve egregiamente per fissarsi ad altri animali che lo trasportino altrove. Ma gli *hypopus* (fig. 31) ed i *Trichodactylus* che si trovano

sugli artropodi, hanno cosiffatte ventose per meglio aderire alle epidermidi liscie dei veicoli, mentre gli *Homopus* (fig. 32) mostrano uno speciale organo a forma di morsa, per istringere i peli dei mammiferi su cui stanno, ed è fatta da labbra rilevate e striate di traverso, disposte di quà e di là dell'ano e che servono egregiamente allo scopo. Dagli *hypopus* sorgono *Tyroglyphus, Histrogaster*, *Tricholarsus*, dagli *Homopus* i *Glycyphagus*.

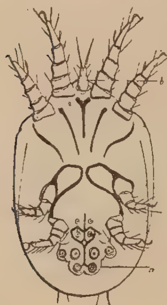


Fig. 31
Un *hypopus* dal ventre (*a*, organi di adesione *b*, mento.)

Giunta la ninfa col veicolo suo in luogo adatto ne discende e messasi in muta si trasforma in adulto, tutto diverso e dell'ordinario aspetto.

Negli analgesidi si sono vedute le ninfe ipopiali, già note col nome di *Hypodectes* (fig. 33) *Hypoderas*, *Cellularia*, etc. frequentare il tessuto cellulare sottocutaneo degli uccelli e si è venuto poi a riconoscere che questo stadio temporario, si accorda coi tempi nei quali avviene la caduta delle penne dell'ospite, la quale attendono che sia seguita questi *hypopus* per salire sulle penne nuove. Analogamente fanno le *Myobia*, come riferisce il Trouessart. Anche qui adunque un deciso polimorfismo in servizio della conservazione e diffusione.

d) Polimorfismo sessuale. Ne ho già fatto cenno parlando degli organi.

Ho avvertito ai caratteri sessuali secondarii spiccatissimi in alcune forme. Ma le cose sembrano complicarsi per via di una quantità di forme secondarie, nei due sessi, le quali si dispongono in mezzo alle estreme linee, cioè tra la minima e massima variazione. Cito un esempio per fissare le idee. I maschi di molti analgesidi (fig. 35) sono diversissimi dalle femmine loro per sviluppo enorme di certi piedi e delle mandibole o per la forma del corpo. Ma accanto a questi, che sono i più comuni, stanno altri assai più modesti nella variazione e talora molto simili alle femmine. Io ho chiamato eteromorfi i primi ed omeomorfi i secondi, tra gli uni e gli altri però stanno gli intermedii.

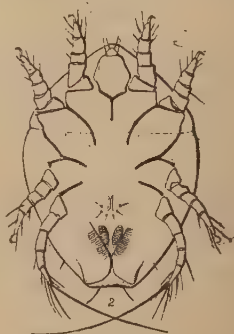


Fig. 32.
Homopus Talpae, dal ventre.

Così variano pure le *Megninia* e tanto che riesce malagevole fissare i limiti della specie. Veggasi a questo esempio la *M. centropodos*. Ma talora la variazione avviene anche in altri organi. Così nei *Falciger*

e nei *Bdellorynchus*, (fig. 34) il polimorfismo del maschio è manifesto ancora nello sviluppo delle mandibole, per cui le forme più simili alle femmine (maschi omeomorfi) hanno modeste mandibole (fig. 34-4) e non troppo diverse da quello delle femmine, negli eteromorfi invece questi organi sono molto piu sviluppati nella chela loro (stessa fig. 5).

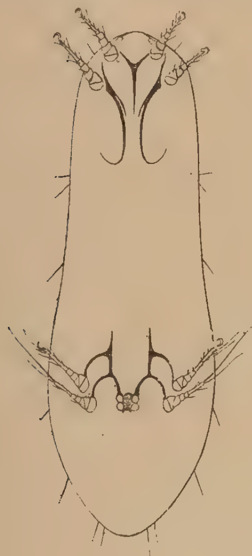


Fig. 33.
Hypodectes (del *Falciger rostratus*, dal ventre.)

I *Pterolichus*, di cui i maschi eteromorfi hanno l'addome posteriormente bilobo (fig. 36, 37) profondamente inciso etc., possiedono ancora mashi omeomorfi, coll'addome rotondato od intero affatto, come nelle femminine, e per di più mancano di dischi copulatorii, cioè di organi influenti nell'atto dell'accoppiamento. Per questi maschi il Trouessart ed il Mégnin hanno istituito il genere *Cheylabis* che poi il Trouessart stesso, avvisatosi di che si trattava, ritira nelle sue lettere.

Così pure variano i *Dermoglyphus*, genere istituito dietro l'esame dei maschi omeomorfi, quando quelli eteromorfi non erano conosciuti e che veduti di poi e non riferiti bene a loro posto, hanno servito a costruire il genere *Paralges*, di cui i maschi hanno le zampe del 3.o paio molto più grosse e calcarate, e possiedono ventose copulatrici. Questi sono i maschi eteromorfi dei *Dermoglyphus* di sopra veduti.

Questi fatti sono ben presenti a tutti gli acarologi i quali hanno provveduto a spiegarli per via della *scelta sessuale*. L'argomento è stato opportunamente invocato per altri artropodi e se considero gli insetti non ho molta ragione di dubitarne, sia perchè in questi le forme sono bene oculate e le femmine si trovano ad avere una certa libertà di scelta dipendente dalla mobilità loro e da quella dei maschi che le corteggiano, talora in gran numero, e possono scegliere tra questi. Io invocherò anche la lotta per il possesso delle femmine anche per piccolissimi Acari come sono i *Pediculoides*, nei quali io ho veduto bene questa accanita lotta, ma nè l'una nè l'altra esplicazione faranno al caso mio per questo esempio così appariscente degli Analgesidi, trattandosi di forme cieche, pressochè immobili e nelle quali la femmina, senza curarsi di dove gli possa venire, accoglie il primo maschio che le si avvicina da tergo.

Escluderò dunque volentieri la scelta sessuale e sarò disposto a fare grandi riserve circa alla influenza della migliore armatura nei maschi, nella perpetuazione della razza loro.

È certo che un maschio meglio d'altri provvisto di organi locomotori poderosi può ricercare più attivamente la femmina e trovarla con minor fatica, ma questo che può essere detto dei Gamasldi, che sono Acari eccellenti camminatori e buoni esploratori, non può essere invocato per gli Analgesidi, Acari miti, pigri e che ben poco si muovono in tutta la vita. Pure in questi sono i più belli esempi di polimorfismo sessuale. Nel mio concetto sta idea diversa ed è questa.

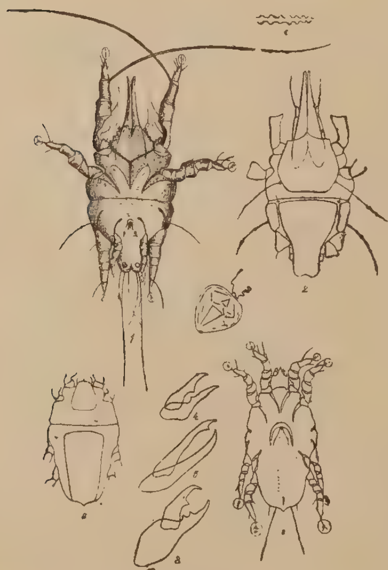


Fig. 34.
Bdellorhynchus polymorphus, — 1. maschio eteromorfo dal ventre; 2. id. dal dorso; 3, 4, 5. diverse forme di mandibole maschili, 6, parte di setola dei piedi ant. maschili. 8, 9, femmina.

È notorio che lo scarso nutrimento durante lo sviluppo e le cause patologiche le quali impoveriscono l'organismo giovane in questi animali ed in altri ancora soggetti a metamorfosi, sono di grandissima influenza più sugli organi sessuali che su quelli esterni e se troppo si accentuano, i genitali possono essere del tutto atrofici, pur essendo il resto dell'organismo in stato discreto per compiere tutte le altre funzioni, però sempre con uno sviluppo notevolmente ridotto, e come possiamo dire che gli organi sessuali ridotti in una ape operaia, portano alla conseguenza di una minor mole in tutto il corpo e ad altri caratteri secondarii di degradazione così, possiamo anche dire che l'*affare* di questi ultimi caratteri accenna ad atrofia degli organi sessuali. È inutile che io rechi altri esempi i quali sono alla mano dello Zoologo.

Il grande sviluppo dei caratteri sessuali secondarii è certamente un indice sicuro dello sviluppo corrispondentemente notabile degli organi sessuali interni, ne viene quindi che un maschio meglio provve-

duto di ricchi testicoli più femmine e meglio può fecondare e ciò indipendentemente dai caratteri sessuali esterni, cioè senza che questi abbiano influenza notevole in questa faccenda. Quanto poi al come questi caratteri secondarii abbiano potuto svilupparsi ad aumentare fino all'odierna straordinaria misura, quì può essere più complessa questione, la quale del resto non si spiegherà colla scelta sessuale che troppe cose esplica, nè colla lotta pel possesso delle femmine la quale può avere influito altra volta. ma non ha occasione palese ora.

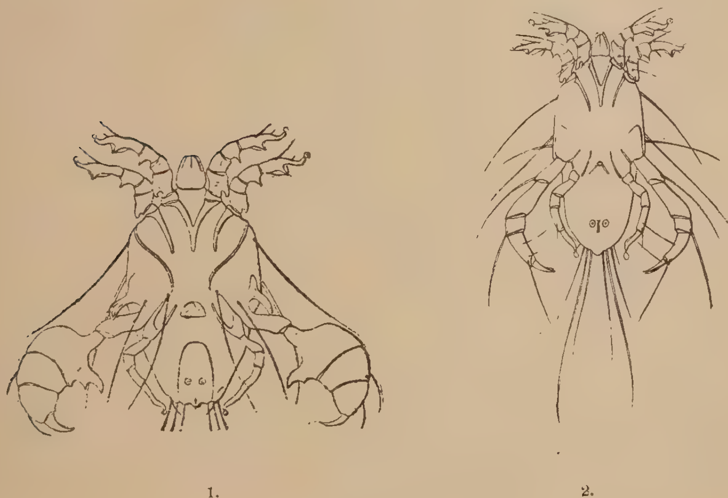


Fig. 35

Maschi di *Analges clavipes* (1) ed *A. incertus* (2) cioè, la forma eteromorfa e quella omeomorfa della specie, (dal ventre ed egualmente ingranditi.)

Ed il Canestrini attribuirebbe solo a condizioni di abbondante nutrizione la presenza di maschi eteromorfi, cioè con qualche arto molto sviluppato e ciò a proposito del *Ryzoglyphus echinopus* che ha maschi omeomorfi ed eteromorfi egualmente frequenti, anzi i primi assai più dei secondi, quando la specie vive sulle radici e un po' meno ovvii nelle colonie viventi lautamente sui tuberi guasti di patate.



Fig. 36.

Pterolichus marinus ; 1 maschio eteromorfo ; 2 femmina ; 3 maschio omeomorfo, tutti egualmente ingranditi e dal ventre.



Fig. 37

Pterolichus pallidus ; 1 maschio eteromorfo. 2 femmina ; 3 maschio omeomorfo, tutti egualmente ingranditi e dal ventre.

Ma non bisogna trascurare un altro coefficiente. Il Trouessart (6) dimostra nei maschi della sua mirabile *Freyana caput-medusae* (fig. 38), i quali sono asimmetrici, che in un lato lo sviluppo degli arti del primo paio è in ragione inversa dello sviluppo delle corna addominali, di guisa che a zampe del primo e secondo paio di sinistra grandissime, corrisponde un corno addominale molto ridotto, e l' inversa cosa è nel lato opposto.

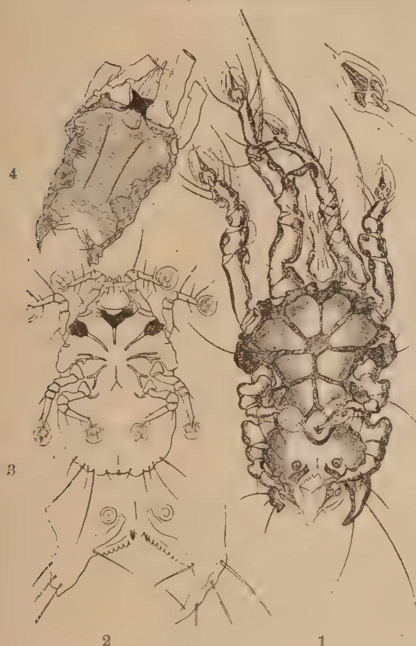


Fig. 38.

Freyana Caputmedusae.

1 maschio (dal ventre); 2 sua estremità posteriore; 3 lo stesso dal dorso ma meno ingrandito; 4 femmina dal ventre; 5 ambulacro.

Il Trouessart cita le seguenti categorie di forme maschili.

1. Delle quattro paia anteriori, l' esterna (a destra od a sinistra) è la più lunga e l' esterna (dell' altro lato) la più corta, le due altre (primo paio) fanno il passaggio tra le due precedenti (questo caso è assai raro);

2. La prima zampa di un lato è la più lunga, poi segue la seconda dello stesso lato, poi la prima del lato opposto, la seconda di questo ultimo lato, restando sempre piu gracile (questo caso è il più frequente):

3. Le due zampe di mezzo anteriori, sono molto lunghe ed eguali: le due zampe laterali (secondo paio) sono più gracili, più corte e presso a poco eguali (caso molto raro);

4. Le quattro zampe anteriori sono sensibilmente eguali e simili alla zampa gracile delle altre varietà (questo è il maschio omeomorfo, assai raro).

Per molti esempi analoghi in queste forme asimmetriche parrebbe di dover concludere che lo sviluppo del tessuto ipodermico e della corrispondente chitina, mentre è fisso nella specie, trova modo di adat-

tarsi quà più e là meno, non in rapporto alle necessità dell' arto ma quasi indipendentemente, secondo altre influenze. Con ciò si potrebbe dire che ad un testicolo di determinato sviluppo deve corrispondere una data massa ipodermica e che questa, se non esagera in ampiezza uniformemente, conducendo così ad una troppo grande dimensione dell' individuo, può però esagerare nei particolari, ed accrescere così straordinariamente una parte oltre la simmetria del tutto, è questo eccessivo accrescimento venendo poi al nostro giudizio è considerato come un carattere sessuale secondario dipendente da altre cause più lontane.

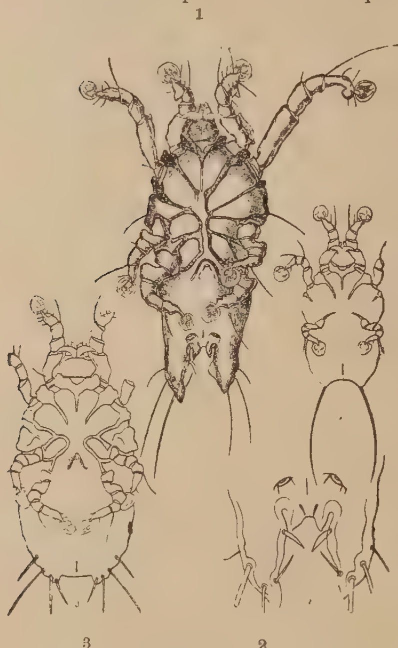


Fig. 39

Freyana heteropus.

1. maschio dal ventre ; 2. sua estremità addominale ; 3. femmina dal ventre ; 4. larva dal ventre.

I maschi omeomorfi, in molti casi, ma in altri sono egualmente numerosi, è perciò che, questa influenza della scelta sessuale o della lotta pel possesso della femmina è poco volentieri ammissibile; poichè bisognerebbe concluderne che essa è stata efficacissima nei suoi effetti se si osserva la strana e meravigliosa configurazione di alcuni maschi in confronto delle loro femmine, ed è stata invece debolissima quanto al concludere l'esclusione dei maschi meno belli o meno armati, insomma omeomorfi. Due risultati così opposti non sono ammissibili per una stessa causa.

Il sopracitato esempio delle *Freyana*, pertinenti al gruppo *Michaelichus* è dunque degno di tutta la nostra considerazione, giacchè dimostra, ad evidenza, che i caratteri sessuali secondarii del maschio non si limitano allo sviluppo di un determinato arto o paio di arti o a quello delle corna dell' addome, ma consistono in una certa misura nello sviluppo di tutto sistema tegumentare, di guisa che questo può variare poi grandemente nei particolari.

Questa legge adunque di correlazione tra gli organi sessuali interni e lo sviluppo del sistema tegumentare deve essere presente in questa questione per darci possibile ragione delle svariate forme mascoline. L' eredità poi ha la sua parte, ma se la conservazione della forma meglio evoluta e più adatta allo scopo è legge in mezzo alla dura lotta per l' esistenza che anche gli Analgesidi come tutti gli esseri sostengono, la presenza in misura larga dei maschi omeomorfi, cioè di quelli certamente meno ben costituiti, non fosse altro che per gli atti della riproduzione, deve insegnarci che non da maschi omeomorfi sorgono altri maschi consimili, ma che questi dipendono da altre cause e possono derivare anche dagli eteromorfi sia per effetto dipendente dagli spermatozoi o più facilmente dalle uova che non possono essere nè tutte eguali nè tutte egualmente costituite, o più facilmente ancora da altre difficoltà incontrate dalla forma nella vita da larva ad adulto come potrebbe fare qualche altro organismo in presenza di un parassita che ne provocasse la castrazione parassitaria ed allora anche tutti gli altri organi esterni, in correlazione di sviluppo coi testicoli, rimarebbero meno evoluti od atrofici.

Il polimorfismo nelle femmine è più raro. Io ho già ricordato il bello esempio offerto dal Trouessart e posso citare anche quello rammentato dal Moniez (7) nel *Tyroglyphus mycophagus* nel quale egli trovò femmine che in condizioni speciali di ambiente crescono assai oltre la misura delle ordinarie e contengono non già uova ma ninfe ipopiali, sono cioè veramente pupipare.

Può essere qui ricordato il polimorfismo delle femmine dei *Proctophyllodes*, ad addome rotondo nello stato di femmine pubere (seconde ninfe) e bicaudato di poi, dopo l' accoppiamento, ma il caso è in debole rapporto o nullo affatto coi precitati e si richiama al normale sviluppo della specie.

Atti per la conservazione della specie. — Per quel che riguarda a quella serie di atti ai quali prendono parte anche le larve e che si possono comprendere nel numero di quelli intesi alla diffusione, ho già detto abbastanza. Dirò ora di quegli atti i quali si riferiscono ai soli sessuati e sono l' accoppiamento e la deposizione delle uova.

Come i Prostigmati si accoppino non è ancora risaputo, e nemmeno come ciò facciano gli Oribatidi, ma per i Gamasidi, Ixodidi e Sarcoptidi, circa all'atto della fecondazione si hanno precise notizie.

In questi ultimi il maschio ha un lungo o breve pene chitinoso che sembra il veicolo attraverso al quale scorrerà il seme. Inoltre per afferrare e trattenere in posto la femmina i più fra i Sarcoptidi recano i dischi copulatori. Così si vede il maschio aderire alla femmina sua

per mezzo dell'addome posteriore, col ventre estremo addossato all'estremo dorso della femmina, che può recare rudimenti di dischi copulativi (tubercoli copul. dei *Psoroptes* etc.) i quali si addattano esattamente ai dischi dei maschi. In questo stato alcuni maschi trattengono anche la femmina mercè le zampe posteriori, che perciò sono assai lunghe e sul curioso modo tenuto dagli *Xolalges,* così bene descritto dal Trouessart e dal Neumann, (8) io ho detto altra volta.

Così stando il pene, entra nella borsa copulatoria della femmina e quivi lascia scorrere il seme, e l'atto fu egregiamente descritto dal Trouessart.

É curioso che la femmina accoppiata non è affatto la forma ultima bensì una specie di ninfa (seconda ninfa) la quale manca di vulva per la deposizione delle uova e riceverá questa solo dopo l'accoppiamento, in seguito ad una ultima muta, mediante la quale riuscirà femmina partoriente.

Più singolari assai sono, in questa famiglia i fenomeni di *Progenesi,* dei quali è esempio notevole il fatto dello accoppiamento costante dei maschi con una ninfa. Ma il Trouessart (10) ha recentemente citato un caso ben singolare. Riporto integralmente le sue parole:

« Il. S.r Rollinat (d'Argenton) avendomi recentemente inviato (marzo 1895) la testa di un furetto, morto molto probabilmente di scabbia chorioptica auricolare, ho potuto osservare una numerosa colonia di *Chorioptes auricularum* var. *furonis,* e constatare che molti maschi perfettamente vivi erano accoppiati con delle larve le quali tutte, senza eccezione non presentavano che *tre paia di zampe*, senza alcun vestigio del quarto paio rudimentale che caratterizza le ninfe di questa specie. Accanto a queste femmine accoppiate esapode, ben riconoscibili, anche allorchè esse sono accidentalmente separate dal maschio, ai due tubercoli cilindrici che porta l'estremità dell'addome e che sono prodotti dal succiamento delle ventose genitali del maschio, si trova un certo numero di ninfe, sempre sprovvedute di queste appendici, e munite del quarto paio di zampe, sotto forma di un piccolissimo tubercolo di un solo articolo, sormontato da una setola gracile. Si devono considerare tutte queste ninfe come maschi, poichè la giovane femmina si accoppia sotto forma di larva.

É da notarsi che la specie vicina del medesimo genere (*Chorioptes Symbiotes* che vive sul cavallo o sul bove) rientra sotto questo rapporto nella regola generale. Come presso gli altri Sarcoptidi la femmina accoppiata è una ninfa provvista di quattro paia di zampe, ed il quarto è munito di tre articoli. La progenesi è dunque molto meno marcata in questa specie che nel *Chorioptes auricularum.*

Studiando più davvicino gli individui accoppiati di questa ultima

specie raccolta sul furetto, io ho potuto osservare un fatto assai singolare, e di cui la interpretazione non può essere affatto così semplice come a primo aspetto. Se si esaminano le larve accoppiate coi maschi e particolarmente quelle che avendo subito la loro metamorfosi durante l'atto della copula, sono sul punto di trasformarsi, è facile di constatare che lo stadio di ninfa è completamente soppresso. In una parola, la femmina fecondata, perfettamente adulta. sorte da questa pelle di larva accoppiata, allorchè la sua metamorfosi è completa.

Ma si è singolarmente sorpresi nel constatare che un certo numero di queste larve accoppiate sono *non delle femmine, ma dei maschi che sortono così da una pelle di larva presentante i segni irrecusabili d'un accoppiamento con altro maschio* (i due tubercoli dell'estremità dell'addome). Questo fatto non è punto eccezionale, nella colonia in questione, e sulle mie preparazioni fatte a caso, vi erano pressochè tante larve maschili accoppiate con dei maschi, quante larve femminili.

Io credo che ci si ingannerebbe considerando questo atto come un semplice accoppiamento contro natura. La generalità stessa del fatto si oppone a questa interpretazione volgare. Ecco la spiegazione che io credo poterne dare.

L'accoppiamento del maschio adulto con un giovane maschio ancora sotto forma di larva è una nuova forma di Progenesi.

Si sa che presso i Sarcoptidi l'accoppiamento dura lunghissimo tempo (generalmente più giorni), poichè la giovane femmina accoppiata sotto forma di ninfa o di larva non si separa dal maschio che dopo aver subito una metamorfosi completa, che la trasforma in femmina adulta, mostrando sovente una o più uova già sviluppate nell'addome.

Si può dire che l'accoppiamento è una vera *incubazione genitale* della femmina da parte del maschio, poichè questo atto provoca solo lo sviluppo finale degli organi genitali di questa femmina, e le modificazioni istologiche che la fanno apparire munito di una vulva di deposizione che le fa difetto negli stadi anteriori.

Per analogia, si deve ammettere che l'accoppiamento del maschio adulto con un giovane maschio sotto forma di larva, atto che non è evidentemente seguito da fecondazione, costituisce almeno una *incubazione genitale*, della stessa natura, incubazione che reca la maturità degli organi sessuali del giovane maschio, e gli permette di uscire dalla sua pelle di larva, sotto forma di maschio adulto, e senza passare attraverso lo stadio di ninfa ottopoda. Questa forma di progenesi non si mostra che *allorquando i maschi sono molto numerosi.*

Si vede inoltre che in questa specie vi ha una tendenza manifesta alla soppressione dello stato di ninfa, ciò che spiega l'atrofia estrema

del quarto paio di zampe, presso i rari rappresentanti di questa forma che ci è dato osservare. »

Tre fatti risultano da questa importantissima osservazione e sono questi :

1.o Può avvenire ed avviene infatti un accoppiamento fecondo tra il maschio adulto e la larva femminile. Con ciò è d'uopo supporre che gli organi sessuali assai per tempo sieno abbastanza sviluppati per accogliere il seme, con eccesso sullo sviluppo degli organi esterni. Ecco adunque un ben marcato esempio verso quel notevole fatto della forma larvale conservata per tutta la vita da alcuni altri artropodi *(Coccidei, Afidi, Malacodermidae, Orgya* etc.) per i quali riesce evidente l'arresto di tutti gli altri organi proprii dell'adulto, in confronto del sistema genitale che solo si perfeziona completamente e ciò soltanto nelle femmine, per quanto lo stesso fatto possa rilevarsi talora anche nei maschi e per restringermi agli omotteri, cito la filossera.

2.o L'effetto della *incubazione sessuale*, quello insomma del liquore seminale, non soltanto sull'uovo e sull'organismo femminile, ma ancora sull'organismo maschile, ed in tutti i casi perfettamente concorde, nel provocare cioé una specie, dirò così, di soprasviluppo od *ipergenesi*, che dire si voglia, mediante la quale, allorchè il seme mascolino arriva nell'uovo, ne determina l'ulteriore sviluppo, che nel maggiore numero dei casi (tolti adunque quelli di partenogenesi) si arresterebbe appena incamminato. Questo stesso incremento notabile è dal seme portato a tutto l'organismo larvale giovanile, sia esso mascolino o femminino e nel deutovo che ne seguita e ne accelera una seconda volta l'evoluzione, e il caso egregiamente studiato dal Trouessart è un chiaro esempio di questa che potrebbe esser detta *rifecondazione* mentre la esperienza, larghissima circa all'effetto sull'organismo femminino, lo è ben poco intorno a quello sul secondo uovo e merita di tetenere ben conto di questo forse unico esempio. (1).

3.o La tendenza alla soppressione della forma ninfale.

Veramente questa soppressione è ottenuta in più forme di Acari, come ad : es : nei *Tarsonemidi*, negli *Halarachne* etc. ma dipende certamente da una assai facile ed abbondante nutrizione della larva stessa; qui invece, il seme mascolino esercita eguale influenza mercè una spinta più vigorosa al lavoro dei tessuti tutti dell'organismo, come

(1) Questo fatto si sottrae ai fenomeni di *Progenesi* veramente detti, e rientra in tutt'altro ordine di cose interessantissimo per riconoscere l'effetto dello spermatozoo non soltanto nell'uovo vero ma ancora nel secondo processo evolutivo che si compie nel deutovo.

nell'altro caso può fare la abbondante nutrizione od altra causa meno palese.

Io però mi attengo più volentieri a quest'ultima ipotesi, poichè se le larve sono tali per la troppa scarsità di sostanza nutritiva nel *vitellus* e sono nè più nè meno che embrioni liberi per sopperire da sè alla povertà dell' uovo, nel caso di metamorfosi, dove tutti i tessuti si rifondono nel processo d'istolisi e la spoglia larvale sembra rinchiudere un novello uovo, (*deutovo*) qualora questo sia provvisto di sufficiente riserva di sostanza nutritiva, non sembra necessaria la produzione di un nuovo essere incompleto o nuovo embrione libero che dir si voglia come è la ninfa ancora, ma entro le spoglie larvali l'individuo può raggiungere tutto il suo completo sviluppo. Ecco che la soppressione delle ninfe, dipendente in questi due casi da due diverse influenze, dimostra che queste hanno un'identico risultato.

Ma nei Gamasidi il Michael (1), con molta industria, scoperse il curioso processo di fecondazione. I maschi hanno il dito mobile della mandibola provveduto di un foro, o di una fessura o di uno sprone variamente configurato. Di più l'apertura genitale loro è situata molto innanzi o nel mezzo dello sterno o tra l'orlo anteriore dello sterno stesso ed il rostro ed è quindi affatto iugulare.

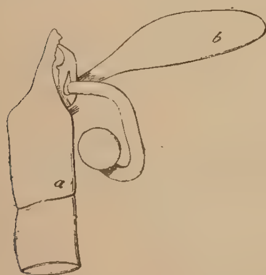


Fig. 40
Mandibola di maschio, *a*, collo spermatoforo *b*.

Così gli spermatofori di forme singolarissime, per lo più stellati, che vengono ad uscire per questa apertura sono raccolti dallo sprone o nel foro del dito mobile della mandibola e con questi introdotti nella vulva della femmina.

Quanto agli *Ixodidae* è già noto che il maschio si vede accoppiato ventre a ventre colla femmina sua ed intanto il rostro tutto, mandibole e radula, esclusi i palpi rimangono infissi nella vulva della femmina e servono quasi di guida agli spermatofori che sortendo dalla alta apertura genitale iugulare, come è in molti Gamasidi, penetrano così nelle vie genitali femminili.

Quanto alla deposizione delle uova dirò poche cose. Gli Acari sono ovipari, ovovipari, oppure vivipari, ma in questo caso possono partorire larve, oppure ninfe, oppure addirittura adulti, pronti alla riproduzione e per questo solo atto, almeno i maschi fabbricati.

Ovipari sono la maggior parte, tra i vivipari, quelli che partoriscono larve le mettono al mondo esapode, e tra quelli che generano

ninfe citerò il sopraricordato *Tyroglyphus mycophagus* e l'intero gruppo dei *Pteroptidae.* Ma più singolare è l'esempio degli Acari partorienti adulti, cioè sessuati perfetti ed è dato dai *Pediculoides.* Non insisterò troppo sull'argomento, poichè questo io svolgerò in una speciale memoria alla quale attendo, però osservo :

Nell'addome grossissimo delle femmine stanno due distinte serie di uova le quali sembrano svilupparsi in tempo e con processo diverso e nelle une si formano femmine ottopode, con rostro e tubo digerente, nonchè sistema tracheale bene sviluppati, nell'altro, maschi ottopodi, perfettamente evoluti ma senza rostro, senza tubo digerente, e senza sistema tracheale alcuno. Questi e quelle, messi in libertà subito si accoppiano, ma mentre le femmine hanno poi molta vita e lavoro in questa per succhiare parassiticamente larve di insetti, inturgidire enormemente nell'addome e provvedere alla figliazione, i maschi invece, muoiono sollecitamente, dopo alquanta lotta sostenuta pel possesso della femmina e dopo fecondata questa. Quindi la vita del maschio si riduce alla ricerca delle femmine ed alla loro fecondazione. Ora, corre subito alla mente il pensiero che potendosi paragonare tutto questo maschio ad un testicolo semovente, questo, qualora potesse funzionare bene senza la necessità di un contorno di arti al solo scopo di ricercare la femmina e coadiuvare alla uscita del seme, varrebbe ad indicare che si potrebbero avere testicoli attivi e bene sviluppati nel corpo delle femmine, assieme alle uova, cioè quello che si dice ermafroditismo.

In altri termini abbiamo qui un singolare esempio di forma intermedia fra quelle dioiche, come sono tutti gli Acari, e le monoiche, le quali sono fra i *Tardigradi.*

Infatti, quando sono partorite uova o larve, queste hanno molta via da fare nella vita loro e vi si impegnano con istinti ed effetti vari prima di giungere all'ultimo stato in cui, più che a sé, provvedono alla specie.

Minor via fanno le pupe, uscite dal seno materno, giacchè il primo stato e la prima metamorfosi compiono nel ventre della madre, ma poi una volta uscite, manifestano la vita loro con atti particolari alla specie, con influenza decisa nella economia della natura, prima di provvedere alla conservazione della specie stessa. Ma in questo caso, dove i maschi vengono così messi al mondo, ormai a ciclo vitale compiuto entro il ventre materno e soltanto per gli scopi della riproduzione ogni atto vitale, al di fuori di quelli pertinenti alla specie, è negato, mancando gli organi digerenti etc. Così la riduzione della parte di vita e suoi effetti riserbata ad una forma é progressiva, passando dagli ovipari, ovovipari, larvipari, fino ai pupipari, ed è nulla affatto in questi *Pediculoides* così ricordati che partoriscono siffatti adulti.

Un'ulteriore gradino, del quale non abbiamo però fino ad ora esempio fra gli Acari, sarebbe segnato da una maggiore riduzione nelle manifestazioni vitali della forma mascolina, per la quale venisse negata anche quella breve ricerca delle femmine e successivo accoppiamento e ciò avverrebbe quando i testicoli, sviluppati nell'interno della madre, nel caso del *Pediculoides* rivestiti di arti e così messi al mondo, non ottenessero questi arti altrimenti. Allora il prodotto dei testicoli verrebbe direttamente all'esterno e a portarlo nelle vie genitali femminili dovrebbe provvedere la madre che racchiude nel suo corpo, accanto alle uova che daranno femmine, quelle produzioni proprie del sesso mascolino e la forma sarebbe così decisamente ermafrodita.

Ciò tutto svolgerò più ampiamente nella nota a cui sto lavorando, per ora basti questo accenno alla via per la quale si passa dalle forme dioiche alle monoiche ed al come si può intendere il fatto dello ermafroditismo. Non ho voluto trascurare l'occasione di un così saliente e forse unico esempio nella storia degli animali, quanto alle forme di riproduzione.

Evoluzione postembrionale. La maggior parte degli Acari appena sorti dall'uovo hanno sei paia di piedi. Sono queste le cosidette *larve* esapode. In seguito ad una muta, compare il quarto paio di piedi ed è precisamente il posteriore quello che si forma in questa muta. Così si ha una forma ottopoda o ninfa. Ordinariamente vi ha una seconda ninfa che sorge per metamorfosi dalla prima, e finalmente l'adulto ottopodo, sessuato.

Questo è nei Mesostigmati e nei Cryptostigmati, e si è pure riconosciuto in alcuni Prostigmati. Ma negli Heterostigmati lo sviluppo è molto diverso. Nei *Tarsonemus*, ad es:, dalla larva esapoda sorta dall'uovo, si ha subito l'adulto ottopodo e sessuato, nei *Pediculoides*, invece, nascono dal ventre materno solo ottopodi sessuati, e pronti al lavoro della riproduzione. Del resto di tutte queste forme si è già detto abbastanza nei precedenti capitoli.

E sarà tempo ormai di dire della classificazione degli Acari.

(Continua)

Studi citologici sui funghi

RICERCHE DI A. N. BERLESE

È mia intenzione dare sotto questo titolo una serie di lavori che hanno per base lo studio morfo-istologico e biologico della cellula dei funghi sia essa organismo od organo a sè, o sia elemento. Da parecchi anni mi occupo dell'argomento, con speciale riguardo ai funghi parassiti, ed ho raccolto già buon materiale di fatti e di osservazioni che spero non riuscirà discaro al lettore di conoscere.

Come primo contributo offro uno studio sulla divisione del nucleo somatico in *Oidium* e la formazione e lo sviluppo dei conidi, cioè quegli organi di origine agamica, come è noto, destinati alla rapida riproduzione ed alla diffusione della specie.

I. — DIVISIONE DEL NUCLEO E FORMAZIONE DEI CONIDI IN *OIDIUM*.

È risaputo che gli *Oidium* sono forme conidiali di Erisifacee diverse, e caratterizzati da un micelio serpeggiante, superficiale, provveduto di minuti austori, e portante dei filamenti che sostengono ciascuno una catenella di conidi.

Parecchie specie di *Oidium* sono note e vivono esse parassiticamente sopra vegetali diversi. Alcune producono malattie abbastanza gravi (*nebbie*) in piante coltivate. È quindi logico attendersi che simili funghi sieno stati studiati ed osservati a lungo e ripetutamente. L'*Oidium Tuckeri* (crittogama della Vite) è una forma troppo nota perchè sembrasse opportuno spendere parole su essa. Altrettanto dobbiamo dire dell'*Oidium monilioides* che è causa della *nebbia delle graminacee.* Però l'esame, specialmente di quest'ultimo parassita, mi convinse che certe particolarità morfologiche non erano state per anco avvertite dai micologi.

D'altra parte, allorchè sottoposi a studio questo ed altri *Oidium*, ebbi di mira di constatare il comportamento dei nuclei nella loro divisione, ed il modo nel quale si formavano i conidi. Sul primo argomento sapevo che non esisteva niun lavoro speciale, sul secondo l'e-

same accurato mi convinse che le idee dominanti non erano esatte, e che i conidi non si formavano successivamente uno alla volta, come il De Bary e con lui tutti ammettono, ma in seguito ad un processo un po' più complesso, ma forse più rispondente a quella rapidità di sviluppo a cui queste forme conidiali rispondono per meglio raggiungere lo scopo cui sono destinate. Io questo processo studiai in parecchie specie valendomi, per meglio porlo in evidenza, di quei metodi di fissazione e colorazione che costituiscono una delle piú importanti parti della tecnica microscopica, e che sì prezioso aiuto sono nelle ricerche morfo-istologiche.

Meglio si può seguire lo sviluppo dei conidi nell' *Oidium monilioides* e perciò parlerò anzitutto di questa specie.

Come è noto vive essa sulle foglie di non poche graminacee sia spontanee che coltivate ed è causa della *nebbia del frumento, dell'orzo*, etc. ben note al botanico ed all'agricoltore. Al microscopio il fungo conidico (che tutti sanno essere la forma imperfetta dell' *Erysiphe graminis*) si presenta sotto forma di minute catenelle di un numero vario di articoli secondo il grado di sviluppo, ed i quali hanno dimensioni decrescenti dall'alto in basso, e forma pure varia. Gli articoli, o conidi, apicali sono ovoidi, e si staccano con facilità l' uno dall' altro, mentre mano mano che ci avviciniamo al punto d' origine della catenella questi organi vanno via via perdendo la forma ovoide ed appariscono alla fine cilindrici. L' ultimo dei medesimi viene ad inserirsi in un rigonfiamento ovalare, o foggiato a bottiglia, con collo più o meno lungo.

Questa parte, che vuol essere considerata come l' ifa fertile, è assai distinta dal lato morfologico e fisiologico dai conidi, ed ha un comportamento tutt'affatto speciale, e che studieremo a suo tempo. In niuna altra specie di *Oidium* da me studiate l' ifa presentasi rigonfiata, e d'altra parte nessun autore, ch'io sappia, ha avvertito questa particolarità nell' *Oidium monilioides*.

Intesa così la conformazione di questa specie, vediamo quale è il suo sviluppo.

Per bene seguire questa parte, e per ottenere buone preparazioni il materiale fresco non si presta; occorre assoggettarlo a diversi trattamenti intesi ad impedire la disarticolazione dei conidi, a fissare e colorare il protoplasma ed i nuclei allo scopo di poter rendere evidenti le diverse fasi cariocinetiche e rilevare la diversità di struttura del plasma stesso secondo l'età del conidio. Per questa, come per le altre specie di cui è parola nella seguente nota, i processi impiegati furono parecchi, però quelli che mi diedero i migliori risultati furono tre che qui ricordo in ordine dell' esito ottenuto.

I. Fissazione del materiale fresco, appena raccolto, con soluzione alcoolica satura di sublimato corrosivo (l' immersione venne spinta fino a 20-24 ore, senza danno dell'oggetto), indi lavaggio accurato con soluzione alcoolica concetrata di iodio, poi alcool ordinario fino à che questo rimaneva incolore, ed infine passaggio attraverso alcooli a 70.° e 40.°, immersione per 12 ore in acqua distillata cui si aggiunge una piccola quantità di ematossilina Boehmer. Così trattato il materiale viene osservato direttamente in glicerina, oppure si passa attraverso ai suddetti alcooli indi all'assoluto, si immerge in olio di garofano, od in nenkenolo, e si monta al balsamo del Canadà.

II. Dopo fissato il materiale nel suddetto modo, si libera dal sublimato colla soluzione alcoolica di jodio, indi si passa ad una soluzione assai diluita alcoolico-acetica di nigrosina, e si lascia per 3 - 6 ore, fino a che ha una abbastanza netta tinta azzurra. Si osserva in glicerina od in balsamo, previo trattamento in questo secondo caso, coll'alcool assoluto e passaggio all' olio di garofano od al nenkenolo.

III. Fissazione con acido cromo-osmo-acetico, lavatura in acqua, immersione per 10-12 ore in una soluzione alcoolica di saffranina, indi nuova lavatura in acqua poi in alcool con tracce di acido cloridrico, colorazione col violetto di genziana (4-5 minuti in una soluzione acquosa) risciacquatura con acqua, immersione per 1 minuto in una soluzione diluita di *Orange G*, lavaggio e disidratazione con alcool assoluto, trasporto in nenkenolo, montatura in balsamo.

Di quest' ultimo metodo, sebbene sia quello suggerito dal Flemming per gli studi di cariocinesi, e seguito dal chiaro Strasburger ed allievi, ed abbia in altri casi dato a me pure risultati splendidi, questa volta non ho troppo a lodarmi, ad ogni modo anche con esso potei ottenere soddisfacenti preparazioni.

Il micelio dell' *Oidium monilioides*, al pari di quello delle altre specie, ed in genere delle Erisifacce, è superficiale, e scorre serpeggiando sul substrato mandando dal lato a contatto col medesimo dei piccoli austori vescicolari. Dal lato opposto sopra filamenti ben nutriti e ricchi di plasma si formano i conidiofori nel modo che tra breve esporrò. Questo micelio filamentoso, ramificato è diviso in altrettante cellule da numerosi setti trasversi. Ciascuna cellula contiene un nucleo Il plasma di cui sono provvedute le dette cellule è finamente granuloso se queste sono giovani ed in via di sviluppo, come le apicali di ciascun filamento, oppure è vacuolato, trabecolare, se esse hanno cessato di crescere.

Allo stato di riposo il nucleo è abbastanza compatto. Il nucleolo è piuttosto grande, sferoidale od ovoide, i cromosomi sono piuttosto riuniti cosichè il nucleo appare spugnoso, o reticolato. Io intendo par-

lare di nuclei entrati da poco in anafasi, poichè allorquando essi sono vecchi (come succede nel micelio che ha cessato di fruttificare, o nei conidi da tempo formati), l' aspetto dei nuclei è alquanto diverso. Qui la sostanza cromatica è diminuita di volume, e non troppo raramente si riduce a poche granulazioni a contatto col nucleolo eccentrico, e ravvolte dalla membrana nucleare che non di rado è abbastanza distante da esse così da limitare uno spazio bene evidente.

La divisione del nucleo avviene per cariocinesi. Le diverse fasi del processo sono difficili a rilevarsi, poichè (oltre che i nuclei piccoli assai, mal si prestano ad un esame dettagliato) il citoplasma, che specialmente coll' ematossilina, o colla nigrosina assume una tinta diffusa della stessa natura di quella del nucleo, impedisce non di rado la perfetta visione dei diversi momenti mitotici.

In preparazioni bene riuscite io potei però convincermi che la suddetta divisione avviene per via indiretta, e giunsi anche a sorprendere con sufficiente nettezza le principali fasi cariolitiche.

Il nucleo che si dispone alla divisione si ingrossa; scompare quello spazio che intercede fra i cromosomi e la membrana nucleare, questi si allentano, il nucleolo si fa più eccentrico, ed a poco a poco scompare, mentre si va formando il fuso ed i cromosomi si orientano in placca equatoriale. Ho esaminato centinaia di nuclei in divisione in questo ed altri *Oidium* e sotto angoli diversi, però non riuscii a numerare con esattezza, e così da avere una cifra costante, i cromosomi Sono essi granulari ed intorno alla decina. Nemmeno sorpresi la loro divisione, soltanto posso dire che la placca equatoriale abbastanza compatta, veduta in perfetto profilo, presenta tutt' un tratto una fenditura trasversa, sottilissima prima e che rapidamente si allarga, mentre le due metà vanno rispettivamente ai poli del fuso e scompare la membrana nucleare. Di centrosfere non posso parlare, poichè non riuscii a porle in evidenza; così di radiazioni polari.

Qui giova ricordare il bel lavoro dell' Harper sulla divisione del nucleo nell' asco di *Erysiphe.*[1] Secondo quest' autore il nucleo della cellula ascogena in *Erysiphe communis* possiede una centrosfera in forma di disco piatto a contatto colla membrana nucleare e quasi concrescente colla stessa ed in stretto rapporto poi colla cromatina. Nella divisione di questo nucleo si formerebbero le radiazioni polari percui si avrebbero *aster* assai evidenti.

Intesa la divisione del nucleo come sopra ho esposto, seguiamo lo sviluppo dei conidi.

---

(1) Harper, Kerntheilung und frei Zellbildung in Ascus (Pringsh. Jahrb. Band XXX).

Le cellule cilindriche, ricche di plasma granulare, che si trovano in prossimità dell'apice dei filamenti miceliali, emettono bene spesso, e dal lato opposto a quello che posa sul substrato, ciascuna una minuta papilla vescicolare (Tav. 1 fig. 1) nella quale passa tosto una piccola quantità di citoplasma assai finamente granuloso. Il nucleo della suddetta cellula cilindrica, che di solito si trova nel punto centrale corrispondente a quello in cui sorse la papilla, entra in divisione. Rapidamente compiutasi questa, uno dei due nuclei migra nella vescicola col protoplasma che incessantemente entra nella stessa quanto più questa aumenta di volume. Il maggiore sviluppo ha luogo ora in senso perpendicolare all' asse maggiore della cellula miceliale, e la papilla si allunga, mentre va formandosi un setto alla base della papilla stessa che la divide dalla cellula madre e quindi dal filamento miceliale.

Il nucleo viene a trovarsi al centro della papilla, qualche volta lo rinvenni verso la parte superiore la quale tende continuamente ad allungarsi (Tav. I fig. 2) impartendo così alla papilla una forma spiccatamente urceolata, di cui la regione superiore continua sempre ad allungarsi formando in tal guisa un collo bene distinto. Avviene ora la divisione del nucleo dell' ampolla, ed uno dei due nuclei fratelli rimane al centro della medesima, mentre l'altro si porta all'estremità del collo. In seguito alla base del medesimo si forma un setto (Tav. I fig. 3). Noi abbiamo in tal guisa separata una nuova cellula, la quale, a differenza della basilare, è d' ordinario cilindrica, o leggermente clavata ed arrotondata all' estremità superiore. Il plasma di questa cellula è pure assai finamente granuloso e non presenta vacuoli; si accresce essa per la base così chè rimanendo fermo il nucleo, viene esso a trovarsi dopo qualche tempo nel punto centrale della cellula la quale raggiunge ordinariamente una lunghezza doppia di quella della cellula basilare. É questo il momento in cui esso entra in divisione. Allorquando questa è avvenuta, un nucleo recasi all'apice della cellula, l'altro verso la base, e nella regione in cui avvenne la divisione, si forma un setto.

Io ho potuto più volte seguire questo fenomeno, e constatai che la formazione del setto ha luogo centripetamente. Qualche volta la cellula è leggermente ristretta verso la regione mediana, là dove avverrà la formazione del setto, ordinariamente però essa è cilindrica, leggermente clavata, come prima esposi. Avvenuta la divisione del nucleo, e mentre si allontanano i due nuclei risultanti, avviene la formazione del setto come lo mostra la fig. 5 a della tav. I.

Le due cellule che ne risultano si sviluppano contemporaneamente e ciascuna in breve raggiunge le dimensioni della cellula madre. Allora il nucleo, che in ciascuna occupa una posizione centrale, si di-

vide ed analogamente à quanto succedette prima, si formano quattro cellule. Però giova qui avvertire che la divisione dei due nuclei non è contemporanea.

Per mezzo di osservazioni accurate ed adeguatamente ripetute, io ho potuto convincermi che l'accrescimento non è apicale, bensì basilare. Avvenuta la formazione del setto, ha luogo l'accrescimento delle due cellule, ma siccome la inferiore rappresenta la metà ultima formata della cellula madre, ne segue che essa è anche la più giovane. Ciò riesce a spiegare la ragione per la quale la cellula superiore si divide prima della inferiore. Forse quella superiore ha anche uno sviluppo più rapido, fatto sta che essa si accresce celeramente ed il suo nucleo è gia diviso, ed il setto formato, allorquando quello della inferiore si dispone alla divisione. (tav. I fig. 4) E per le medesime ragioni si avverte che la cellula apicale va differenziandosi in conidio prima della subapicale, questa prima della terza che a sua volta sopravanza la quarta. Però è bene notare fino da ora, che la differenza di sviluppo che passa tra la cellula apicale e la subapicale, è evidentemente più lieve di quella che corre tra queste due cellule stesse e le sottostanti, per cui si avverte agevolmente che la formazione dei conidi avviene a due a due, Ciò è importante, a mio credere, poichè modifica di molto il concetto che si ebbe fin qui sulla formazione dei conidi catenulati in *Oidium* ed allontana questo genere anche pel modo di formazione dei conidi dagli altri funghi a spore catenulate.

Io ho intraprese ricerche sopra altri Ifomiceti che al pari di *Oidium* hanno i conidi catenulati, per constatare in qual modo questi organi si formano, ed a suo tempo ne esporrò i risultati.

Mano mano che le prime quattro cellule vanno differenziandosi in conidi, si allungano un po' e si allargano sempre con più spiccato centro di accrescimento nella regione equatoriale così da divenire ovoidi, Il collo dell' ampolla rimasto breve, per la separazione della prima cellula, va allungandosi ; il nucleo entra in divisione e si forma un nuovo collo cilindrico, che ben presto viene separato dal rigonfiamento generatore mediante un setto basilare. E qui si ripetono, in parte almeno, le cose dette di sopra, cioè allorquando il detto collo si è convenientemente allungato, il nucleo che contiene si divide e ne segue poi la formazione di un setto nella regione mediana del collo stesso, che cosi riesce composto di due cellule ciascuna delle quali si differenzia in conidio.

Io ho fatto numerose osservazioni rivolte allo scopo di constatare se le due nuove cellule si allungavano ed alla loro volta si suddividevano ciascuna in due al fine di dare quattro conidi, come quelle della serie precedente, ma dovetti convincermi che ciò non succedeva.

Questo diverso comportamento può trovare la spiegazione nel fatto che qualora il terzo paio di cellule in luogo di differenziarsi direttamente in conidi desse origine ad un nuovo paio di cellule, come accade pel primo paio, correrebbe troppo lasso di tempo tra la maturità del quarto conidio e quella del quinto, cioè fra il secondo ed il terzo paio di conidi esisterebbe un salto, poichè quelli avrebbero già raggiunta la maturità allorquando questi non sarebbero per anco accennati, il che nuocerebbe a quella rapida formazione di conidi a cui evidentemente sono destinate queste forme.

Il fatto che i conidi si formano a due a due, è reso bene evidente allorquando si osservino delle catenelle bene sviluppate e nelle quali la disarticolazione dei conidi fu impedita o dall'alcool, o dall'acido acetico glaciale. Si avvertirà allora che i conidi rispetto alla forma ed alla grandezza sono evidentemente appaiati, ed inoltre che in tutti i casi in cui la catenella è perfettamente intera (il che si rileva agevolmente dall'osservare l'apice dell' ultimo conidio che se è il primo formato apparisce rotondo, laddove se è uno intermedio ha all' apice le vestigia dell' attacco al conidio soprastante e giá caduto) questa sarà data da un numero *costantemente pari di conidi* e questi saranno degradanti a due a due, sia rispetto alle dimensioni che alla forma.

Ed in simile modo mi sembra che si passino le cose in *Oidium erysiphoides* che io raccolsi sopra piante diverse tra cui principalmente *Crataegus Oxyacantha*, *Sophora japonica*, *Hedysarum coronarium* etc.

Però non posso assicurare che si tratti sempre della medesima specie, anzi io ritengo che la forma del *Crataegus* spetti alla *Podosphaera Oxyacanthae*, laddove con ogni probabilità quella delle Leguminose vuol essere riferita alla *Erysiphe communis*, o forse a qualche altra che pur vive sulle Papilionacee. Del resto l' argomento non interessa qui, per cui passo oltre, chiamando la specie da me studiata *Oidium erysiphoides*. È questa spiccatamente distinta dall' altra delle graminacee, poichè la papilla che sorge dalla cellula miceliale si mantiene costantemente cilindrica e si allunga notevolmente prima che il nucleo entri in divisione,

Un setto che si forma presso la base, la separa dal micelio, e dopo compiuta la divisione del nucleo un nuovo setto si forma, talvolta abbastanza avvicinato a quello basilare. Le cellule che ne risultano si allungano rapidamente. La superiore si divide in due, però tutte le ricerche che feci non mi permisero di constatare se le risultanti alla loro volta si dividano ciascuna in due nuove, oppure se le due prime si sviluppino direttamente in conidi. La cellula inferiore poi allungandosi va a costituire l' ifa fertile, o filamento fruttifero, che in questa specie è lievemente clavato. (Tav. II. fig. 7).

Il nucleo che essa contiene entra presto in divisione, ed analogamente a quanto succede nell' *Oidium monilioides*, dei due nuclei fratelli uno si reca verso la parte superiore del filamento, mentre alquanto al di sotto di esso si forma un setto. La nuova cellula si allunga, indi il nucleo si divide nella regione mediana, nella quale poi appare un nuovo setto, e si ha la formazione di un altro paio di cellule conidiali. Ciò si ripete parecchie volte, mentre i conidi superiori maturano e cadono.(Tav. II. fig. 8, 9).

In modo singolare mi sembra che si comporti l' *Oidium leucoconium*, però non ebbi a disposizione molto materiale per cui non potei controllare in tutto le cose che andrò esponendo e sulle quali riserbo un definitivo giudizio.

Quivi il micelio dà origine ad una papilla che si mantiene cilindrica e si divide al pari di quelle delle specie precedenti, però la cellula superiore dopo essersi novellamente divisa si differenzierebbe in un conidio grande (lungo fino a 40 μ.) ovoideo-cilindrico, mentre la inferiore o continuerebbe a svilupparsi a poco a poco per costituire un nuovo conidio, oppure, dopo essersi alquanto allungata, si dividerebbe andando a formare due cellule conidiali. Ne risulta in tal caso che mentre la cellula apicale già è differenziata in conidio, le due inferiori, assai più ristrette, sono ancora in via di sviluppo e lontane dalla conformazione dell'apicale stessa. Io ho osservato sempre la formazione di una catenella breve di tre o quattro cellule di cui l'inferiore è lo stipite, o filamento, e le superiori sono conidi in via di sviluppo. In questo stato si trovava il materiale che mi servì per le ricerche e perciò non so se avvengano in seguito, come credo, nuovi processi di divisione.

Dal suesposto risulta che in ciascun conidio esiste in nucleo soltanto che proviene direttamente dal nucleo del filamento conidifero, ma è il frutto di una divisione ripetuta due o tre volte. (1)

(1) Io avevo da tempo terminata questa noticina allorquando mi pervenne il lavoro del Sig. Dangeard sullo sviluppo della *Sphaerotheca Castagnei* (1, e nel quale l'egregio autore si occupò anche della formazione dei conidi. Sono perfettamente d'accordo con lui in tutto ció che si riferisce alla divisione del nucleo, ma non divido le idee che egli esprime a proposito della formazione dei conidi. Ecco come egli si esprime in proposito (p. 257): La reproduction asexuelle donne lieu à une abondante formation de conidies ; les conidiophores sont des rameaux qui se dressent perpendiculairement au thalle et découpent une chaine de spores ; le jeune rameau se sépare du thalle par une cloison basilaire ; cette cloison délimite une cellule allongée, riche en protoplasma et ne possédant d'abord qu' un seul noyau.

(1) Dangeard, Second Mémoire sur la reproduct. suxuelle des Ascomyc. (Le Botaniste 5 serie — Iuillet 1897).

Ce noyau se divise par karyokinése ainsi que la cellule ; le conidiophore posséde à ce moment deux cellules, une inferieure qui reste stérile et une cellule supérieure ou cellule - mere. La cellule inferieure ne présente par la suite aucun changement notable ; elle peut toutefoi, acquérir de deux a quatre noyaux ; son protoplasma est susceptible egalement de se raréfier beaucoup.

La cellule-mére se divise en deux nouvelles cellules : la supérieure prende les caractéres d' une conidie, *la cellule infèrieure reste cellule-mère et elle continue a se diviser de la même facon, fornissant ainsi chaque foi, une nouvelle conidie qui repousse les autres.*

Dalle mie ricerche risulta invece che le due cellule apicali si dividono ancora una volta e si ha la formazione di quattro cellule conidiali, ed inoltre che la cellula inferiore, o stipite, è quella che dà i successivi conidi. Nell' *Oidium monilioides* specie che mi sembra meglio delle altre evoluta) il processo è particolarmente evidente, poichè il collo in cui si allunga il rigonfiamento basilare, ha il diametro maggiore che supera di assai la lunghezza di un conidio. Oltre a ciò tiene il suo nucleo nella regione mediana, nella quale, dopo la divisione del medesimo, appare un setto. Ed allora vediamo le due cellule svilupparsi ancora e raggiungere una lunghezza che sorpassa, od almeno eguaglia quella del conidio maturo, e si avverte una nuova divisione dei nuclei e la formazione di due altri setti. Io tengo preparazioni assai dimostrative in proposito, e d'altra parte il materiale scientifico da cui simili preparati si possono trarre è così diffuso ed abbondante che ognuno può procurarselo quando glie ne venga talento.

Meno evidenti sono le cose nell' *Oidium erysiphoides* poichè quivi lo stipite è cilindrico, ed io dovetti ripetere molte e molte volte l' osservazione per constatare il processo suddetto, ed a dire il vero ancora non ho la certezza assoluta che in questa specie le due prime cellule, cioè la apicale e la così detta cellula madre del Dangeard, si dividano ulteriormente in luogo di andare a costituire ciascuna un conidio. Certo si è che la papilla dopo la divisione del nucleo separa l' estremità mediante un setto, e questa estremità a sua volta si divide in due cellule. In seguito, (a quanto mi sembrò di vedere) allungatosi convenientemente lo stipite, ha luogo la separazione di una terza cellula sotto le due precedenti la quale ben presto si sviluppa così da riuscire più lunga di ciascuna delle sovrastanti sebbene sieno più vecchie, e si divide poi in due. È probabile che questa cellula risulti, come dissi, da una ulteriore divisione dello stipite, anzichè da divisione della subapicale, come avviene in *Oidium moniliodes* e come ha luogo nelle susseguenti anche in questa specie, però questo momento della vita del fungo sfuggì a tutte le osservazioni e non posso quindi dare per sicura la cosa.

Orto Botanico dell' Università di Camerino - Maggio 1897.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA I. (*Oidium monilioides*).

Fig. 1. Porzione di micelio su cui si è formata la papilla che andrà a costituire l' ifa fertile — (Koristka Ocul. 5 — obb. 1[16 imm. omog. tubo allungato).

Fig. 2. La suddetta papilla più sviluppata e separata dal micelio mediante il setto basilare. (Lo stesso ingrandimento).

Fig. 3. La medesima papilla nella quale già si è separata la parte superiore sotto forma di tubo cilindrico nel cui centro è un nucleo che si dispone alla divisione. (Lo stesso ingrandimento).

Fig. 4. Ulteriore stadio di sviluppo, cioè allorquando è avvenuta la divisione del suddetto tubo e della parte superiore del medesimo (primo paio di cellule conidiali) mentre nell' inferiore il nucleo si dispone alla divisione per formare il secondo paio di cellule conidiali. (Koristka Oculare 5 — obb. 9).

Fig, 5. Le due prime cellule conidiali vanno differenziandosi in conidi (primo paio) le due seconde sono in via di formazione, mentre dal rigonfiamento generatore si è separata la cellula che andrà a costituire il terzo paio di cellule conidiali. (Ingrandimento come la fig. 1).

TAVOLA II.

(Fig. 6 *Oidium monilioides*, Fig. 7-9 *O. erysiphoides*)

Fig. 6. Catenella in cui i primi quattro conidi sono quasi maturi, gli altri gradatamente sono in via di sviluppo.

Fig. 7-8. Formazione dei primi quattro conidi in *Oidium erysiphoides*. (Koristka Ocul. 5 — obb. 9).

Fig. 9. Ulteriore stadio di sviluppo in cui si è già formato il terzo paio di cellule conidiali. (Lo stesso ingrandimento).

Sopra il parassitismo dell',, Aureobasidium Vitis "

Nota del Dott. Luigi Montemartini.

In una Nota pubblicata nel gennaio ultimo scorso, [1] io descrivevo una malattia delle foglie e dei grappoli della vite, la quale era comparsa già da alcuni anni in due località dell' Italia settentrionale-orientale ed era dovuta ad un micromicete ascrivibile all' *Aureobasidium Vitis* Viala et Boyer, di cui io facevo la nuova varietà *album*, caratterizzata da basidii incolori e da spore sempre cilindracee.

La stessa malattia (identificata dietro l' esame di esemplari autentici da noi inviati in seguito a richiesta) fu osservata quest' anno dal Dr. Peglion [2] in foglie e grappoli di vite provenienti da Scrofano, da Conegliano e da Carato. Il Dr. Peglion, anzi dice di avere osservato una malattia simile fino dal 1894 in Avellino senza però averla potuta, per cause indipendenti dalla sua volontà, studiare. Secondo lui poi, è probabile che questo micete sia assai diffuso e che molte alterazioni del fogliame e dei grappoli che si attribuiscono ai colpi di sole, sieno invece prodotte da questo parassita, il quale per altro non può arrecare danni serii nelle annate a decorso normale e di solito col sopravvenire del caldo arresta il suo sviluppo.

(1) Atti dell'Istituto Botanico dell'Università di Pavia. Ser. II. Vol. V. 1897.

(2) Bollettino della Società degli Agricoltori Italiani, 1897. — Il Dott. Peglion accetta le idee di Prillieux e Delacroix (Compt. Rend. d. l' Ac. d. Sc. de Paris, 1894, T. CXIX, pag. 106) i quali non hanno ritenuto i caratteri del fungo in discorso, sufficienti per la formazione di un nuovo genere e ne hanno fatto una nuova specie di *Exobasidium*. Seguendo le opinioni di Viala e Boyer (Compt. Rend. stesso volume pag. 248) io continuo a chiamarlo *Aureobasidium Vitis*, tanto più che, come ebbi a dire, questo fungo, per la forma irregolare dei suoi basidii talora a sporificazione anche laterale (come ebbi a costatare pure in esemplari pervenutimi quest'anno, e che il Viala, al quale ne mandai alcuni, riconobbe identici al fungo da lui descritto) per l'instabilità nel numero e la riduzione degli sterigmi, e per la struttura del micelio, anzichè essere posto tra gli Exobasidii si scosterebbe da tutti i Basidiomiceti, segnando come un passaggio tra questi e gli Ifomiceti, accostandosi a certi Ifomiceti tubercolariei, ai Microstroma e ad altri miceti di posizione dubbia.

Data la grande estensione che va assumendo il micromicete in discorso, non mi sembra inutile render noto il risultato delle osservazioni da me fatte sulla sua azione nelle località in cui lo rinvenni nello scorso anno, risultato che viene a togliere, almeno in parte, le apprensioni destate dalla comparsa di un nuovo nemico della preziosa ampelidea.

Anche in quest'anno la malattia si presentò cogli stessi caratteri tanto a Parenzo (Trieste), che a Buttrio (Udine) ed esemplari bellissimi di essa furono mandati a questo Laboratorio Crittogamico da ambedue le località fino dai primi di Giugno. Però il Prof. Calegari ci scriveva che in due vigne attaccate dal male, a Parenzo, tutti gli anni si avevano perdite rilevanti di ceppi che richiedevano continue e numerosissime sostituzioni. Ed il signor Tomasoni ci annunciava da Buttrio che il suo vigneto aveva un aspetto desolante, che la malattia aveva attaccato e fatto morire dei ceppi e destava serie apprensioni sì da far pensare all'estirpazione del vigneto.

Sembrando poco probabile che in sì breve tempo un parassita fogliicolo riuscisse a distruggere delle viti e ad arrecare danni tanto gravi, mi nacque il sospetto che si trattasse di qualche altra malattia, e mi feci mandare tralci, ceppi e radici delle viti morte. Potei così constatare che le foglie erano molto attaccate dall'*Aureobasidium*, ma contemporaneamente gli organi assili mostravansi fortemente affetti da *mal nero*. Sulle foglie delle viti poi che non erano attaccate da questo male, l'*Aureobasidium* non si era sviluppato.

Si vede dunque che nei casi sopra accennati questo fungo, pure essendo (come mostra la penetrazione del suo micelio nell' interno dei tessuti non ancora morti) dannoso, va considerato come un parassita, si può dire, di secondo ordine, il quale contribuisce soltanto al rapido essiccamento di foglie già languenti per altre cause.

Se a questo si riduca sempre la sua azione, non ho potuto verificare, perchè non mi fu dato avere materiale da altre località.

Dal *Laboratorio Crittogamico* di Pavia, Agosto 1897.

SAGGIO

DI UNA

MONOGRAFIA DELLE PERONOSPORACEE

DEL PROF. AUGUSTO NAPOLEONE BERLESE

INTRODUZIONE

Non v' ha forse chi possegga buone informazioni sulla biografia micologica e trovi, non dirò inopportuna, ma non strettamente necessaria una monografia delle Peronosporacee, sulla cui biologia e sistematica specialmente i lavori magistrali del De Bary, hanno gettata una luce vivissima così da doversi il campo ritenere piuttosto ben battuto che bisognevole di nuove ricerche.

Ma è pur vero, e non soltanto per l' argomento ch' io tratto al presente, bensì per altri ancora tra meglio studiati, che i progressi della tecnica microscopica e le ulteriori ricerche sistematiche, servirono a porre in luce fatti nuovi, a meglio e più completamente conoscerne altri appena adombrati o non rettamente interpretati, ed a portare alla conoscenza di forme e specie non per anco conosciute.

Un lavoro quindi che, con vera coscienza scientifica, riprendesse tutte le ricerche fin qui condotte, ne controllasse i risultati, desse sulla scorta di buoni e numerosi esemplari, raccolti in più parti, diagnosi corrette, uniformi e veramente differenziali di tutte le specie conosciute, e queste illustrasse con grande fedeltà, mi sembrò non fuori di luogo.

Arduo e lungo cômpito (superano per bene il centinaio le specie di Peronosporacee descritte) che intrapreso fino dal 1885, per cause di varia natura venne interrotto e soltanto di bel nuovo assunto nel 1893. Quasi ininterrottamente studiando, ma rifuggendo, come sempre, dalla fretta e collo scopo prefisso di nulla accettare di quanto non fosse stato indiscutibilmente confermato, é di tutto sottoporre a nuove analisi, a nuovi controlli, condussi il lavoro a termine soltanto ora.

Nè mi fu dato studiare tutte le specie descritte, ma però della maggior parte ebbi esemplari buoni e spesso di località varie assai e numerose.

E qui ancora, e di vero cuore, rivolgo i miei più schietti ringraziamenti a quei Botanici cortesi che, rispondendo all'appello, si compiacquero inviarmi materiale da studio. Particolari attestazioni di riconoscenza rivolgo al Chiaro Prof. P. A. Saccardo (che colla consueta cortesia e quella larghezza di vedute che lo rendono tanto benemerito, mise a mia disposizione tutte le Peronosporacee che contiene il suo preziosissimo erbario micologico, indubbiamente il più ricco d'Italia) ed al Chiaro Prof. Magnus, che gentilmente inviommi parecchie specie allo stato sessuato, nonchè ai valenti Professori E. Strasburger, L. Mangin, P. Dangeard del cui gentile interessamento meglio parlo in altra parte del lavoro.

Tutte le specie delle quali potei rinvenire esemplari vivi nelle mie escursioni micologiche, studiai nei loro fenomeni biologici coltivandole anche non di rado in Laboratorio; per le altre cercai valermi di materiale raccolto in epoche diverse ed a differente grado di sviluppo, allo scopo di rilevare le particolaritá di forma e struttura relative ai principali momenti biologici.

A lavoro compiuto io sento di non poter altrimenti liberare al giudizio del pubblico l'opera mia che sotto il titolo seguente: « Saggio di una monografia delle Peronosporacee », e di varia natura sono le ragioni che ciò mi inducono a fare.

Anzitutto, ripeto, io non potei esaminare gli esemplari di *tutte* le specie conosciute, nè riesce sempre agevole cosa il porre la mano sopra tutte le specie allorquando si tratta di famiglia numerosa piuttosto e diffusa assai. L'essere queste Peronosporacee funghi parassiti, non di rado dannosi, ed importanti per la natura loro anche dal lato scientifico, bene e facilmente conservabili, sono forse le cause che spiegano come nelle pubbliche micoteche essi sieno spesso bene rappresentati. Gli indici delle collezioni del Thuemen, del Rabenhorst, del Linhart, dell' Eriksson etc. etc. confermano ciò, ma a parer mio un simile fatto, se reca a portata di mano gran dovizia di esemplari delle più diffuse, e quindi piu agevolmente rinvenibili, specie, non spiana la via al possesso di quelle più rare e le quali parimenti importa far oggetto di ricerca ed illustrazione. Perciò io di talune specie non potei avere esemplari, e quelle o allegai, con prudente subordinazione, ad altre, o rammentai con parole altrui. Ma di ciò è detto in ognuna.

Dell' intero genere *Pythium*, a mo' d' esempio, io non ebbi che la specie più comune ed anche in condizioni non buone, di guisa che la trattazione di tal genere per intero è fatta sulla scorta degli autori

che mi precedettero nello studio dell'argomento. E del pari il genere *Chlorella* dello Spegazzini riesce ancora per me un argomento nuovo allo studio. Ambedue questi generi io pongo in fine del lavoro.

Una seconda ragione poi sta nel fatto che per un intero gruppo di Peronospore io non oso pronunciarmi con reciso giudizio circa l'autonomia delle singole specie.

Qui ritengo necessaria una spiegazione.

A chi conosca un po' da vicino le Peronosporacee, di certo non è sfuggito il fatto della graduale progressione (direi quasi evoluzione) dei conidiofori dal tipo semplice a quello riccamente ramificato. Ciò innanzi verrà esposto in dettaglio e dimostrato nettamente sulla scorta di esempi adatti e non pochi. Però noi arriviamo nel genere *Peronospora* ad un gruppo di specie nelle quali i conidiofori sono conformati in guisa da riescire difficilmente distinguibili gli uni dagli altri, non di rado anzi una separazione è impossibile. Cito come forma tipica, intorno a cui si aggirano le altre passando insensibilmente dalle *undulatae* alle *intermediae* e da queste alle *divaricatae*, la *Peronospora effusa* per rammentare una specie abbastanza comune e quindi ben nota.

Io mi sono rivolta questa domanda: tale corrispondenza di forma, di costituzione e di dimensioni designa essa un' unica specie, adattata naturalmente a svilupparsi in ospiti i più diversi, e forse ora fissa a questi, oppure sono queste forme altrettante entità nettamente distinte? In una parola non sono veramente buone le specie che troviamo descritte per quanto esse sieno indistinguibili le une dalle altre? Ciò (si comprende) va inteso per quelle specie nelle quali ad una perfetta rassomiglianza dell'apparato conidiale, corrisponde una costituzione uniforme nelle oospore.

Il De Bary, il Fischer ed altri ancora, che è soverchio mentovare, affermano, é vero, che soltanto i tentativi di inoculazione artificiale, di coltura di una data specie in un ospite proprio ad altra simile, anzi indistinguibile dalla prima, potranno portare luce sull'argomento. Dubito che anche per questa via si riesca a constatare in ogni caso l'autonomia delle singole forme sulle quali si esperimenta, ad ogni modo io per tutte le specie che potei avere vive sotto mano, e che erano tra loro simili nell'aspetto, feci tentativi di inoculazione scambievole, ma con nullo od incerto risultato. Si dovrebbe quindi concludere che si tratta almeno di specie fisiologiche, cioé distinte per caratteri fisiologici, laddove quelli morfologici si corrispondono perfettamente.

Però per quanto sia importante il constatare fatti di simile natura, (ed una prova ce lo offrono gli studi recenti che autori parecchi distintissimi valorosamente conducono negli Uredinei) io non potei estenderne la ricerca a gran numero di specie.

Dai risultati ottenuti, dalla considerazione che nell'adattamento di una specie ad un nuovo ospite, non sempre è dimostrata necessaria una modificazione dei caratteri morfologici, ma costante deve essere quella del chimismo cellulare, e quindi dei caratteri fisiologici, per poter il parassita adattarsi ai nuovi, o più o meno copiosi, principi del nuovo ospite, io ritennì prudente di conservare tutte queste specie, direi quasi morfologicamente *sorores*.

E diedi però primaria importanza a questa forte affinità ed eguaglianza di forme, talchè non divisi le specie secondo la struttura dell'esosporio, come fecero tutti gli autori fin quì, e pel fatto che i caratteri desunti dall' esosporio non sempre sono nettamente definiti, e più ancora perchè sono convinto che non sempre le oospore sieno state dai diversi autori raccolte e studiate in buono stato di maturità.

D'altra parte mi sembra che per comodità di studio e facilità di classificazione (e questa ancora deve apprezzare chi intende presentare un lavoro in cui la sistematica vi si trovi di sana ragione) sia più opportuno distribuire le specie secondo i caratteri che presentano gli organi che primi si affacciano allo studioso, e che esistono sempre dove si vedono le tracce dello sviluppo del fungo. Nè mi sembra di dover allegare maggior importanza ad un organo perchè è il prodotto di un atto sessuale, quando non offre costantemente un buon appoggio diagnostico, nè sempre è possibile averlo sott' occhio, ed in tutti i casi poi più difficili, meno agevoli ne sono la ricerca e lo studio.

Una discussione sulle opinioni fin quì vigenti intorno alla costituzione delle oospore, è esposta in appresso al capitolo che di questi organi tratta in modo speciale.

Da quanto dissi ne consegue che il riordinamento delle specie è nel mio *Saggio*, diverso da quello che fu seguìto fin quì da tutti gli autori che si occuparono dell' argomento. Oso sperare che anche questa modificazione, che certamente facilità le ricerche di sistematica, e che si basa sopra caratteri di più agevole constatazione e più sicuri, sia bene accetta agli studiosi.

Circa poi allo studio anatomo-fisiologico, devo dire che tutte le specie ch' io potei esaminare furono da me sottoposte a particolari ricerche. Con tutti quei metodi proposti dal Mangin per lo studio dei miceli, e degli altri organi delle Peronosporacee, ripresi specie per specie, e quanto tempo sia stato impiegato in questa parte, lo dica chi ben conosce i metodi dell'autore sopra citato e ch' io più oltre dettagliatamente espongo. Di quelle specie poi delle quali potei avere buono e copioso materiale vivente, mi servii più delle altre per lo studio biologico. Molte cose confermai del De Bary e di altri, talune altre mi parvero originali. Uno speciale riguardo ebbero i processi intimi della

fecondazione (argomento non del tutto chiaro e nelle sue ultime modalità, discusso ancora) ed oso dire di avere quivi trovato qualche fatto forse non privo d' interesse, per cui il comportamento dei due nuclei sessuali, e del primo nucleo somatico in queste piante, dopo gli studi accurati del Wager e le presenti ricerche, è un fatto, parmi, sufficientemente illustrato.

Sullo sviluppo delle oospore erano state accettate, ed ovunque ripetute le idee del De Bary. Con adatti metodi però io potei entrare nella convinzione che un simile modo di vedere non poteva essere interamente accettato poichè non si confaceva ad una gran parte delle specie. Quegli organi nel loro sviluppo non erano stati a mio modo di vedere, sufficientemente studiati, e le ricerche mie spero non sieno nemmeno in questo punto mancanti di risultati originali.

Questo il lavoro che presento, il quale, con tutto ciò, non si può dire completo, piuttosto è una, se vuolsi, abbastanza larga contribuzione allo studio anatomo-fisiologico e sistematico delle Peronosporacee.

Sui singoli argomenti nuove contribuzioni andrò facendo in avvenire man mano che mi si offrirá l'occasione di raccogliere, o di ricevere dagli eminenti scienziati che mi onorano di loro benevola relazione, adatto materiale da studio.

I.

PARTE GENERALE

§. 1 — **Caratteri generali delle Peronosporacee.**

Tra i funghi biogeni, uno speciale interesse offre la famiglia delle Peronosporacee poichè comprende parecchie specie molto diffuse, che vivendo parassiticamente sopra importanti piante agrarie cagionano dei danni assai rilevanti. È quindi buona cosa offrire l'esposizione dei caratteri che presentano, per renderne più agevole lo studio anche a chi dovendo occuparsene soltanto dal lato agrario, intende di stringere più intima conoscenza con questi esseri, allo scopo di meglio apprenderne lo sviluppo, ed eventualmente impedire quello delle specie che riescono maggiormente dannose.

Quasi tutte le Peronosporacee sono dei veri parassiti che sfruttano il contenuto cellulare di piante ospiti vegete e spesso bene sviluppate. Soltanto qualche specie del genere *Pythium* vive saprofiticamente sott' acqua od altrimenti in substrati diversi (insetti, o pezzi di piante putrescenti). La maggior parte di questi funghi intacca piante erbacee, rari sono i casi di piante arboree od arborescenti che sono colpite da

specie di questa famiglia. Le Peronosporacee non sono molto evolute nel sistema micologico ; si riattaccano da un lato alle Alghe (il genere *Pythium* potrebbe essere considerato quasi una sifonacea mancante di clorofilla) e dall'altro alle Saprolegnacee; presentano nel sistema vegetativo e riproduttivo, organi molto bene distinti, cioè :

Micelio, *conidiofori*, *conidi* e *zoosporangi*, *anteridii*, *oogoni* ed *oospore*.

Vediamo ora, con qualche dettaglio, ciascuno di questi organi.

Metodo di ricerca. — Parecchi metodi sono noti per lo studio delle proprietà morfologiche del micelio delle Peronosporacee, e sono fondati o sulla dissociazione o distruzione dei tessuti della pianta ospite, o sullo schiarimento dei medesimi e colorazione dei miceli stessi. E gli uni e gli altri diedero a me buoni risultati, per cui li accennerò qui brevemente.

Metodo per dissociazione o distruzione dei tessuti. — È noto che colla distruzione della lamella mediana si ottiene il distacco degli elementi che vanno a costituire un dato tessuto. Ciò ha luogo mediante processi di macerazione cui si sottopongono i tessuti stessi. Il noto liquido macerante di Schultze diede a me buoni risultati. Il micelio non riesce intaccato anche da un lungo agire di questo liquido e può estrarsi, a macerazione avvenuta, con facilità.

Si può anche isolare il micelio, facendo bollire gli organi infetti (specie se foglie) in soluzione di potassa caustica al 2-3 0[0, per pochi minuti, e dissociare quindi i tessuti sul porta-oggetti con una goccia d'acqua. I micelii si mostrano allora con notevole chiarezza, e non di rado si vedono bene anche gli austori.

Buoni risultati si ottengono anche lasciando gli organi peronosporati nell' acqua di una bacinella sita in luogo calmo e sotto buona temperatura (20°-25° C.) Il *Bacillus Amylobacter* si sviluppa in guisa da distruggere i tessuti della pianta ospite (specialmente se sono succulenti) ed il micelio, più resistente, viene risparmiato.

Metodi di colorazione. — Ma ben superiori risultati si ottengono coi metodi di colorazione ideati dal Mangin [1]. In più lavori [2] questo

(1) Colgo l'occasione per ringraziare qui pubblicamente questo egregio e valente scenziato della benevolenza colla quale si compiacque attivamente corrispondere meco allo scopo di fornirmi schiarimenti sui suoi metodi e sui più opportuni processi per lo studio del materiale da erbario.

(2) Mangin : Sur la structures des Peronospor. (Compt. rend. déc. 1890)
« Sur la désarticul. des Conidies chez les Peronosp. (Bull. Soc. Bot. Fr. tom. XXXVIII.)
« Rech. Anatom. sur les Peronospor. (Bull Soc. Hist. nat. d'Autun. Tom. VIII. 1895.)

egregio autore trattò l'argomento, ed è sulla scorta dei medesimi e sulle informazioni private ch'ebbe la cortesia di darmi, che io intrapresi lo studio degli organi diversi, specialmente endogeni. Alcune modificazioni introdussi a qualcuno dei processi indicati dal Mangin, e di esse sarà parola a suo luogo. Devo però fin da ora asserire che i risultati ottenuti dal Mangin, io ho controllati nel modo più rigoroso e trovati conformi a verità.

Dalle ricerche di questo autore risulta che la membrana dei diversi organi, delle Peronosporacee risulta da una mescolanza di cellulosa e callosa, il che spiega come il micelio di queste piante maggiormente resista agli ordinari agenti di distruzione dei tessuti delle piante che intacca. Con adatti processi si può asportare dalla detta membrana la cellulosa e lasciarvi la callosa che è suscettibile all'azione di particolari reagenti.

La distruzione della cellulosa può ottenersi, come è noto, mediante una prolungata macerazione nell' acido cloridrico ed in seguito nel reattivo di Schweizer. La membrana del micelio o di altre parti di una peronosporacea qualsiasi, in tal modo trattata, all'esame microscopico non presenta alterazione qualsiasi, però i reattivi della cellulosa rimangono senza effetto poichè la lasciano affatto incolora. Suscettibile invece si mostra essa a sostanze coloranti diverse, sia in bagno acido che alcalino. Nel primo caso una decisa colorazione ce la danno i *bleus* di trifenilrosanilina (*bleus* solubili, *bleumarin*, *bleuscoton* etc.) Nel secondo invece sono i colori tetrazoici della serie benzidica, come rosso congo, benzoazzurrina, benzoporporina, rosazzurrina, azovioletto, etc. quelli che determinano una buona colorazione sopra la membrana così trattata. Il Mangin considerò *callosa* la sostanza che reagisce a queste diverse sostanze coloranti, e quindi devesi concludere che essa trovasi mescolata alla cellulosa nella costituzione della parete dei diversi organi che si osservano nelle Peronosporacee.

Devesi notare però che alcune delle sostanze coloranti sopra indicate si fissano energicamente anche sulla cellulosa talvolta impartendo alla stessa una tinta simile a quella che assume la callosa, altre volte invece colorando questa in modo più o meno diverso. Conviene quindi, allo scopo di poter studiare le particolarità dei miceli ed i loro rapporti coll'ospite, determinare una completa asportazione della cellulosa, oppure colorare questa con sostanze che abbiano per essa spiccata affinità e rimangono inerti di fronte alla callosa, in guisa da permettere la colorazione di quest'ultima con un'altra sostanza adatta.

Questo metodo delle doppie colorazioni è quello che mi diede i migliori risultati, non solo nello studio dei miceli, ma ancora dei conidiofori, dei conidi, degli oogoni e degli anteridi.

Tutte le specie ch'io descrivo furono sottoposte a trattamenti diversi e talune (quelle che potei avere allo stato vivente), che mi offrirono abbondante materiale, furono oggetto di ricerche estese in modo particolare.

I metodi seguiti per lo studio del micelio sono i medesimi che adottai pei conidiofori e conidi, salvo che per questi ottenni buoni risultati anche colla semplice colorazione con cloro-ioduro di zinco, previa bollitura in glicerina diluita allo scopo di dare alle parti il turgore originale, oppure col trattamento all'acido nitrico concentrato di cui è parola più sotto.

Descrivo ora i metodi seguiti nello studio dei miceli.

Pezzetti di foglia di un cm. quadrato di superficie, o poco meno, venivano fatti bollire in alcool ordinario, durante 3-4 minuti per privarli dell' aria, indi (specialmente se d' erbario) immersi in acido nitrico del commercio. Poco dopo succedeva una viva effervescenza, (se tardava, riscaldavo lievemente il liquido) ed in via ordinaria al termine di essa i pezzi erano incolori o quasi. Lavati in abbondante acqua distillata si facevano ribollire nell' alcool per altri 3-4 minuti, indi immersi in acido cloridrico non molto concentrato (cioè acido cloridrico concentrato parti 3 in volume, acqua parti una) addizionato di una piccola quantità di clorato di potassa. Soltanto allorquando è terminato quel movimento di effervescenza che si osserva allorquando si aggiunge il clorato di potassa, venivano immersi i pezzi in detta soluzione. Quivi rimanevano fino a che erano perfettamente bianchi, o quasi incolori. La durata dell' immersione varia perciò secondo la natura dei tessuti ed il loro contenuto. I pezzi di foglie di alcune specie dopo 8-10 ore erano perfettamente decolorati, altri conservavano una tinta gialliccia anche dopo 24 ore, altri infine non acquistarono mai la voluta trasparenza.

Al momento adatto, quando cioè i pezzi sono convenientemente decolorati, essi vengono disidratati con alcool poi immersi in una soluzione alcoolica concentrata di potassa caustica, dove rimangono per una-due ore. Trascorso questo tempo si neutralizza il liquido con acido acetico, oppure si aggiunge in eccesso questa sostanza, e si addiziona di poche gocce di soluzione acquosa di orseillina, e di due, tre gocce (secondo la quantità di liquido e la concentrazione del colorante) di bleu d' anilina puro in soluzione acquosa, così da avere un bagno di un bel colore violaceo.

Per esperienza so che allorquando la tinta del detto bagno non è piuttosto carica, la colorazione non avviene sebbene i pezzi vi permangano per un tempo ben lungo. Al contrario allorquando essa è al grado voluto un quarto d' ora od anche meno, è sufficiente perchè il pezzo acquisti una bella colorazione. Estratto allora dal bagno, io uso immer-

gerlo in abbondante glicerina, dove lo agito continuamente, e ve lo lascio fino a che è convenientemente schiarito.

Se la colorazione è ben riuscita, allorquando si estrae il pezzo dalla soluzione colorante, si avvertono sul medesimo delle picchiettature più intensamente colorate le quali sono altrettante sedi del parassita, ed esaminate al microscopio lasciano vedere i fili micelici del medesimo intensamente colorati in azzurro, mentre le pareti delle cellule dei tessuti si colorano in roseo.

Con pari successo ho impiegato il bruno vesuviano acido in luogo del bleu d' anilina.

I pezzi poi (o così interi se si tratta di foglie molto sottili, o dissociati) si esaminano al microscopio in glicerina, e servono anche per fare preparazioni che durano per qualche tempo.

A questo punto io devo dichiarare che seguendo il detto metodo proposto, come sopra accennai, dal Mangin, io ottenni buoni risultati, ma non sempre così splendidi come questo autore indica. Per quanta cura avessi nel seguire tutte le pratiche sopra esposte, e mi servissi di reagenti puri, e questi facessi agire pel tempo indicato, o più breve o più lungo secondo i casi, e secondo altre indicazioni che il Sig. Mangin ebbe la benevolenza di trasmettermi, pure non di rado io non ottenevo le colorazione dei miceli. Forse ciò dipendeva dal fatto che, in alcune specie almeno da molto tempo raccolte, erano succedute alterazioni o modificazioni nella composizione chimica della membrana, da non essere più sensibili al trattamento. Modificando secondo opportuni criteri i diversi processi io venni ad ottenere buoni risultati. Così colla soppressione del trattamento con acido nitrico tanto nel materiale fresco che in quello d' erbario io riuscii meglio nell' intento.

Si comprende però che in tal caso la immersione in soluzione acido-cloridrica di clorato di potassa deve essere prolungata assai di più, allo scopo di avere quello scoloramento dei tessuti e quella distruzione dei materiali azotati che permettano la visione dei filamenti miceliali.

Però non sempre riesce questo processo, poichè qualche volta è impossibile, senza la violenta ossidazione che si ha col trattamento all'acido nitrico, ottenere la distruzione totale delle materie proteiche, dell'amido etc.

Colorazioni vivaci ottenni pure in bagno alcalino coi colori di benzidina appartenenti al gruppo tetrazoico.

In questo caso i pezzi che avevano subita l'azione della soluzione alcoolica di potassa caustica, venivano immersi in una soluzione acquosa di uno di questi coloranti. Io preferii rosazzurina e benzoazzurina addizionata del 2 0|0 di carbonato di soda. Allorquando la colorazione è al grado voluto (ordinariamente dopo 2 ore), i pezzi si tra-

sportano in acqua che si agita continuamente allo scopo di togliere l'eccesso di colorante, indi si esaminano in una soluzione diluita (1|2 0|0 di solfato di rame) cui si può aggiungere anche altrettanta glicerina se si voglia conservare la preparazione.

Questi metodi possono pure essere applicati alle sezioni le quali si fanno o dopo che il pezzo è stato bollito per la prima volta nell'alcool, se si tratta di materiale fresco, o dopo la seconda se si tratta di materiale d' erbario.

Io ho trovato opportuno immergere le sezioni in una soluzione acquosa piuttosto concentrata di idrato potassico, indi trasportarle in glicerina o direttamente sul porta-oggetti, se sono convenientemente schiarite, od in un vetro da orologio dove rimangono per un tempo più o meno lungo, fino a che hanno raggiunta la chiarezza voluta.

Più specialmente per lo studio delle oospore mi servì il suddetto processo, ed io riuscii in tal guisa ad ottenere per non poche specie sezioni assai sottili e molto dimostrative degli organi oogoniferi. A tutto ciò, si aggiunga che riesce oltremodo agevolato il còmpito della ricerca di queste parti coll' uso dell'acido nitrico senza il quale sarebbe stato affatto impossibile (non volendo ricorrere a lunghissimi e tediosi metodi di macerazione o di rigonfiamento graduale dei tessuti e successivo indurimento per poterli sezionare) rintracciare le oospore in materiale d'erbario e nel quale soltanto per pochissime specie vi erano particolari indicazioni.

Raccomando perciò a tutti coloro che si occupano di questi fungilli, di non omettere mai la ricerca delle oospore negli esemplari che vanno raccogliendo e studiando. Pochi minuti bastano per vedere se una foglia contenga questo organi.

Anzitutto conviene scegliere una foglia con tracce di non recente infezione, bensì una dove il fungo ha già qua e là portato qualche disseccamento. Tagliata in pezzi (anche in tal caso di 2-3 cm. quadrati di superficie, od intera se non molto grande, la foglia infetta viene fatta bollire per pochi minuti (3-4) in un tubo d'assaggio in alcool del commercio (almeno a 90.°) indi si immergono i suddetti pezzi in acido nitrico concentrato, pure contenuto in una provetta, e si riscalda alla fiamma, fino a che cominciano a svolgersi le prime gallozzoline (per 1|2 minuto circa): succede poi una effervescenza viva che cessa dopo pochi istanti (al più 1-2 minuti). I pezzi si estraggono, si gettano in una capsula contenente acqua in abbondanza si introducono novellamente nel tubo che contiene alcool, e si pone al fuoco fino a bollitura. Dopo 3-4 minuti si getta il contenuto in una capsula, ed i pezzi, uno ad uno si guardano tra due vetri al microscopio a debole ingrandimento se si vedono oospore, allora, o si disgregano i tessuti, o si passano i pezzi al micro-

tomo, e colle sezioni, o colle parti dissociate, si fanno preparazioni stabili in glicerina.

Rapide, e non meno belle, colorazioni dei miceli io ottenni facendo bollire per 3-4 minuti pezzetti di foglie peronosporate in una soluzione di potassa caustica al 2 0|0, indi lavando i detti pezzetti, colorandone in miceli con roseouzzorina in soluzione acquosa, poi dissociando i tessuti ed esaminandoli al microscopio. Non sempre si riesce, in causa della dissociazione, con questo metodo ad avere preparazioni assai dimostrative ed istruttive rispetto ai rapporti che esistono tra i miceli ed i tessuti dell'ospite, ma i primi appariscono con una particolare evidenza, e si possono agevolmente studiare. Questo metodo mi servì più specialmente per lo studio degli austori (come appresso dirò) poiché con esso rimane inalterata la cuffia callosica che li cinge e che viene invece distrutta coi trattamenti all'acido cloridrico.

Micelio.

Tutte le Peronosporacee sono provvedute di un ricco micelio filamentoso costituito da tubi continui, spesso anastomosanti che si insinuano tra cellula e cellula nei tessuti dell'ospite, oppure, come in alcuni *Pythium*, (e talvolta anche in qualche *Phytophthora*) scorrono superficialmente al substrato.

Con una certa frequenza (specialmente nei casi di micelio intercellulare) nell'interno delle cellule dell'ospite vengono spinte delle papille variamente foggiate, cioè ovoidi o globose (*Plasmopara*, *Cystopus*, *Sclerospora* ecc.), oppure cilindriche, o claviformi, semplici o ramificate *(Peronospora.)* Raramente mancano o non furono ancora rinvenute (*Pythium.)*. Mediante queste appendici (sulla cui forma e struttura tra poco ritorneremo con dettagli) che sono dei veri succiatoi, e che perciò si chiamano ordinariamente *austorii*, il fungo trae dalla pianta ospite i materiali necessarii alla sua conservazione ed al suo sviluppo. Non è però da escludere che oltre agli austori anche l'intero micelio, (non soltanto nelle peronospore sprovviste di austori, ma in tutte le specie) concorra all' assorbimento dei materiali plastici, dell' acqua, ecc. Si vede da ciò come deva essere rapida e violenta l' azione dannosa esercitata da questi funghi in quei casi nei quali un'intero organo, oppure tutte o quasi le foglie di una pianta ospite sono assalite copiosamente dal parassita. Egli è per la azione assorbente assai energica, ed in relazione naturalmente al rapido sviluppo del parassita, che noi vediamo talvolta in pochi giorni intristire delle estesissime colture assalite da qualche peronosporacea.

Esperienze di parecchi osservatori, e che io pure ho più e più volte ripetute, dimostrano che 24 ore (ove le condizioni di sviluppo sieno buone) riescono sufficienti a far percorrere ad uno di questi funghi tutte le fasi di sviluppo, dalla germogliazione del conidio alla maturazione di conidi nuovi. E quando si calcoli che un solo conidioforo può produrre qualche centinaio di conidi, si potrà facilmente convincersi che sono perfettamente giustificate la rapidità e la violenza colle quali si svolgono e si diffondono talvolta in determinate piantagioni le malattie prodotte dalle Peronosporacee.

Filamenti miceliali sottili assai e delicatissimi, abbiamo nei *Pythium;* più robusti, a parete grossa, per l'adattamento che subiscono agli spazi intercellulari, troviamo nelle altre Peronosporacee.

La grossezza però è sempre relativa all' ambiente nel quale il filamento si è svolto. Negli spazi intercellulari assai ristretti, si trovano, in via ordinaria, porzioni piuttosto sottili, ma è caratteristica la notevole differenza in diametro dei tubi miceliali, ed il loro aspetto quindi assai irregolare, talvolta a coroncina, altre volte ad ingrossamenti pronunciati assai, a strozzature ardite, a ramificazioni abbondantissime in tutti i sensi ed in tutti i piani, che denotano un percorso assai irregolare, e come lo permettono gli spazi ed i punti di minore resistenza del diachima fogliare, che viene quà e là anche più o meno vigorosamente forzato ed alterato dai tubi stessi, che si aprono una via attraverso agli spazi intercellulari ed alle lacune. Questa speciale conformazione, più o meno spiccata a seconda delle specie, offre pure delle variazioni abbastanza accentuate, secondo gli organi nei quali si sviluppa il parassita. Così in una medesima specie, come la *Phytophthora infestans* e la *Plasmopara viticola,* che sotto varii aspetti furono molto accuratamente studiate, il micelio presenta un aspetto più o meno profondamente varicoso a seconda che il parassita si è sviluppato sulle foglie e sui fusti, oppure sui tuberi di patata, se si tratti della prima specie, e sulle bacche dell'uva ove si tratti della seconda. In generale dove i tessuti sono più lassi e le lacune maggiori, il calibro dei tubi miceliali presenta le più accentuate differenze.

Nella *Basidiophora entospora* questi filamenti sono sensibilmente grossi e robusti ed attraversano i tessuti fogliari delle Composite nelle quali si svolgono, forzandone vigorosamente gli spazi intercellulari, comprimendo le cellule e sformandole in modo più o meno profondo come la figura che questa specie, rappresenta assai chiaramente dimostra.

In parecchie specie, che sogliono intaccare con grande violenza l' ospite e diffondersi nei suoi organi così da ricoprire poi di conidiofori non ristrette estensioni fogliari, i fili micelici sono così abbondanti e numerosi nel diachima delle foglie, da formare un fitto intreccio av-

volgendo cellule dalle circonvicine staccate e variamente sformate. In *Cystopus* sezioni sottili di foglie diverse mi mostrarono assai chiaramente numerosi tubi miceliali riccamente ramificati che si spingevano tra cellula e cellula e più copiosi addivenivano là dove il parassita si accingeva alla formazione dei conidiofori.

Parimenti copioso si mostrò in tutte le altre specie esaminate e che sarebbe lungo qui nominare. Uno studio accurato mi fece rilevare delle differenze tra specie e specie nella conformazione del micelio, però non posso queste ritenere come specifiche poichè con tutta probabilità sono dovute alle diversità dei tessuti fogliari che il micelio stesso attraversa. Infatti agevolmente si scopre che nelle foglie a tessuto compatto, il micelio riesce più decisamente varicoso, laddove lo è meno in quelli più lassi. E se si tiene conto che spesso è assai diversa la consistenza delle foglie delle piante che vengono assalite, si comprenderà anche come differente deva riuscire l' aspetto del micelio. Del resto anche in una medesima specie si notano differenze notevoli a seconda che si è sviluppata in foglie resistenti, o molli e delicate. *(P parasitica* ecc.)

Va da sè quindi che lo sviluppo del micelio è in relazione anche colla natura dei tessuti dell' organo invaso. Allorquando si tratta di tessuti lassi, abbondantemente lacunosi, il micelio trovasi in condizioni opportune per un grande sviluppo ed invade in tal caso in breve tempo estensioni notevoli dell' organo. Se però i tessuti delle parti infette sono compatti, resistenti, allora essi oppongono ostacoli più o meno gravi ad un largo sviluppo miceliale, ed il parassita spinge attraverso agli spazi intercellulari dei deboli filamenti, più scarsamente ramificati. Nelle bacche dell' uva, nelle foglie carnosette della *Ficaria ranunculoides*, nelle ipertrofie prodotte da *Cystopus* e *Peronospora parasitica* in organi diversi di parecchie Crocifere, io osservai spesso un micelio veramente abbondante. D' altra parte in uno stesso organo non tutte le parti sono egualmente invase dal micelio. Nelle foglie a tipo bifacciale esso maggiormente abbonda nello spugnoso e puo qui costituire anche un fitto intreccio, o degli agglomeramenti che si ritennero caratteristici in qualche specie. Inoltre in prossimità od a contatto delle nervature, i tessuti più compatti che formano le guaine dei fasci stessi, impediscono il passaggio dei fili miceliali attraverso la nervatura, ed è per questa ragione che spesso vediamo le macchie peronosporiche nettamente limitate dalle nervature. A contatto di queste però il micelio, come rilevò il Mangin, e come io in più specie verificai, si appiattisce e si ramifica abbondantemente così da costituire un insieme dendroideo spesso di notevole eleganza. Queste arborrizzazioni miceliali, rinvenute per la prima volta dal Millardet negli acini d' uva, indi dal

Prillieux, dal Cuboni, dal Cavara, da me e da altri, si pongono particolarmente in evidenza assoggettando le foglie ai processi ed alle colorazioni su descritti, e secondo me hanno lo scopo di aumentare la superficie del micelio (e quindi il numero degli austori) in quei punti nei quali è impedito al medesimo un largo sviluppo in tutti i sensi, in causa della natura dei tessuti nei quali si svolge.

Già il De Bary [1] aveva osservato nel micelio la presenza di speciali diaframmi che lo dividevano in parti più o meno estese, ed aveva ancora notato che questi setti talvolta erano appena divisibili in due strati (...die Querwände sind meistens nicht oder nur schwer in zwei Lamellen trennbar), però uno studio più accurato sopra questo argomento e sulla struttura della membrana dobbiamo al Mangin. [2]

Io ho accuratamente ripetute le ricerche fatte da questo autore e ne trovai esatte le osservazioni. Non molto quindi posso aggiungere sopra questo argomento a quanto il Mangin già espose, soltanto io estesi le ricerche ad un maggior numero di specie.

Anche direttamente osservato il micelio, voglio dire senza aver fatto subire ad esso alcun trattamento, si scorge che è provveduto di una parete piuttosto grossa, e non di uniforme spessore. Ma sopratutto caratteristiche sono delle emergenze che staccandosi dalla parete si spingono verso l' interno del tubo e sono più o meno numerose e pronunciate. Talvolta esse sono così bene sviluppate da ostruire l' intera cavitá, altre volte sono foggiate ad anello od a costola più o meno lunga. Il Mangin diede figure esatte di tali produzioni e ne descrisse minutamente le particolarità.

Allorquando il micelio ha subito il trattamento dell'acido cloridico e del clorato di potassa, bene si prestano alla colorazione queste produzioni ove venga esso sottoposto all'azione del *bleu* di anilina in bagno acido.

I processi più sopra indicati per la colorazione dei miceli, danno buoni risultati anche nella risoluzione della struttura della membrana poiché allorquando la colorazione (specialmente con *bleu* di anilina) è ben riuscita, si rileva agevolmente che la membrana è costituita di tante stratificazioni, delle quali talvolta le interne sono più colorate, (*P. Ficariae*, *P. Alsinearum*, *P. calotheca*, *P. parasitica*, *Bremia Lactucae etc.*) altre volte invece si colorano più intensamente le esterne. Se questo fatto sia veramente costante in ciascuna specie, o se possa dipendere da uno stato speciale del micelio, dovuto forse all' età o ad altra causa, non riesce agevolmente rilevabile.

(1) De Bary, Vergl. Morph. und. Biol. der Pilze, Mycetoz. und Bakter. p. 13
(2) Mangin Rech. l. c. p. 21 e seg.

Più sopra ho detto che il micelio delle Peronosporacee è provveduto di speciali organi di assorbimento che penetrano nelle cellule della pianta ospite e ne sfruttano il contenuto. La forma e la struttura di questi austori venne studiata da autori diversi, tra cui il De Bary, lo Zopf, il Prillieux, il Viala, il Mangin etc.

Già dalle ricerche di De Bary era noto che questi organi possono avere forme diverse.

In *Cystopus* quest' egregio autore rinvenutili, così ne parlava: (1)

« Ces filaments rampent exclusivement dans les canaux intercellulaires du parenchyme ; ils sont munis de nombreux organes appendiculaires formés par des tubes filiformes trés-ètroits, dont la cavité communique avec celle des filaments qui perforent les parois des cellules du parenchyme, et dont les extrémités dans celles-ci sont renflées en forme de vésicules globulaires.. Ces organes sont souvent extrêmement nombreux. » Ed anche un nitido disegno diede di questi austori, che io vidi riportato in più testi.

Parlando poi del genere *Peronospora* (e forse è inutile dire che all' epoca a cui risalgono simili studi la intera famiglia delle Peronosporacee due soli generi comprendeva, *Cystopus* e *Peronospora*,) descrisse, col corredo di osservazioni molteplici ed accurate, la forma degli austori in non poche specie, e le cose esposte vennero in seguito da altri autori (ed ultimamente da me) quasi tutte confermate nel modo più rigoroso. Soltanto alcune particolarità di struttura, sfuggite al De Bary, che a quanto pare non assoggettò detti organi a trattamenti speciali, ma ne eseguì l' osservazione diretta, meglio in luce sono poste dagli studi del Mangin e dai presenti.

Anzitutto dobbiamo dire che la forma degli austori varia tra specie e specie e talvolta (sebbene di rado) anche nella medesima specie. Però taluni generi hanno, dirò così, austori conformi in tutte le specie e caratteristici.

Io accetto volentieri la divisione fatta dal Mangin di questi organi, quantunque tra una sezione e l'altra, anche in una medesima specie, si trovino forme intermedie.

Abbiamo quindi, succiatoi ovoidali, o sferici o claviformi, o cilindrici, semplici, o ramificati.

In *Cystopus* (almeno in tutte le specie che io potei esaminare) questi organi sono a forma di vescica globulosa come già li aveva descritti il De Bary. Anche in *Plasmopara* sembra che sieno tali, poichè tutte le specie esaminate dal De Bary, dal Farlow, dal Mangin da me e da altri, offrirono austorii globulosi più o meno grandi. Inoltre in parecchie

(1) De Bary, Developp. p. 14.

Peronospore (*P. Umbelliferarum*, *P. parasitica*, *P. crispula*, *P. Radii*, *P. leptosperma*, *P. violacea)* troviamo questi organi pure globosi, o leggermente ovoidali.

Una divergenza di opinioni si nota circa la forma degli austori in *Peronospora parasitica*. Secondo De Bary sono essi *numerosa*, *ramosa*, *ramis, clavatis*, *obtusis*, *crassis*, *curvatis*, *cellulas plantae hospitis saepe explentibus*, » e secondo il Mangin invece essi sono « *vésiculeux et tres grandes*, *et peuvent être simples ou bifurques* »

Nei numerosi esemplari sottoposti ad esame, trovai abbondanti gli austori, però in alcuni esemplari erano più sviluppati che in altri. Ordinariamente lo sviluppo loro é in relazione coll' ampiezza della cellula ospite. In tutti i casi però io rinvenni in questa specie austori vescicolari, soltanto più frequentemente (meno che in *Brassica oleracea culta*) non era la vescicola globosa od ovoide, bensì variamente lobata, cosichè qualche volta poteva presentare un aspetto quasi digitato ed arieggiare ad una grossolana ramificazione.

Del resto il De Bary stesso aveva constato che in questa specie gli organi suddetti potevano anche essere semplici, o soltanto biforcati. Austori spiccatamente globulosi troviamo ancora nella *Basidiophora entospora*, e nelle *Sclerosporae*, laddove nella *Bremia Lactucae* essi sono alquanto ovoidali, o lievemente clavulati.

Al contrario una ben diversa conformazione di detti organi si rinviene nelle molte altre specie di *Peronospora* e nelle *Phytophthora* conosciute. Semplicissimi assai sono nelle specie di quest' ultimo genere, e difficilmente rilevabili, per cui a proposito della *P. infestans* il De Bary scriveva : (p. 34) Le *Peronospora infestans* est la seule espéce qui, selon nos observations, est le plus souvent dépourve de suçoir. Son mycelium ne fait que serrer sa membrane ténue contre les cellules du tissu qu' il habite. Du moins, il en est ainsi quand le parasite envahit les feuilles. Dans le parenchyme compacte des pétioles, des tiges et des tubercules de la Pomme de terre, on voit quelquefois rameaux courts du mycélium deprimer les parois des cellules. Parfois ces rameaux sont assez nombreux, et l' on en trouve même qui perforent les membranes des cellules ; mais fréquemment on les cherche en vain. »

Ed altrove, posteriormente « [1] Bei der Kartoffeln bewhonenden *Phytophthora infestans* dringen ins Innere der Nährzellen hie und da (häufig in auskeimenden Knollen) Myceliumäste ein, welche kaum mehr einen besondern Namen verdienen. »

---

(1) De Bary Dev. l. c. p. 110

Ma le cose non stanno veramente come questo chiaro autore asserisce.

Io ho controllate le ricerche del Mangin (1) su questo punto pure, che è uno dei più scabrosi, e riconobbi che nella *Phytophthora infestans* gli austori esistono quali li descrisse il Mangin, e sono dimorfi come in qualche altra specie si osserva.

Nelle foglie della patata e del pomodoro, io rinvenni con un accurato trattamento (essendo i miceli della *Phytophthora infestans* resistenti alla colorazione) austori assai numerosi, sotto forma di esilissimi tubi diritti, o leggermente curvi, o più raramente sinuosi, che penetrano nell' interno delle cellule fogliari. Al contrario nella polpa e negli strati corticali del tubero di patata, o nelle frutta di pomodoro, essi si presentano in forma di vescicole rotondeggianti, ovoidi, o variamente sinuose

Questo dimorfismo negli austori non si limita soltanto alla specie ora nominata, ma verificasi pure in altre, come rilevò primamente il Mangin, e come io confermai. Così nella *Peronospora affinis* abbiamo pure austori globulosi (estremamente piccoli) ed austori filiformi più o meno riccamente ramificati, per meglio dire a forma di pennello, poichè le ramificazioni si inseriscono in uno stipite comune qualche volta assai voluminoso, che mediante un sottile pedicello si innesta al filo miceiico.

Ed austori ramificati troviamo ancora in altre specie tra cui la *Peronospora pulveracea*, la *P. calotheca, P. Ficariae* etc. etc., laddone invece essi sono semplici e piú o meno aggomitolati, o variamente flessuosi, in *P. Myosotidis, P. Viciae, P. Schachti*, *P. Dipsaci*, *P. Urticae*, *P. Chlorae*. etc.

Una particolarità degna di nota è la guaina che costamente cinge gti austori, e che ne maschera spesso la forma e le dimensioni. È difficile coll' esame diretto rilevare la presenza di quest' organo, ma qualora i tessuti che contengono i miceli abbiano subito uno speciale trattamento, questa parte riesce bene manifesta.

Io ho seguito qui gli insegnamenti dati del Mangin, ed ho quindi assoggettato le foglie e gli altri organi contenenti il micelio di diverse specie di Peronosporacee, ad una bollitura in idrato potassico al 2 0[0 per 4-6 minuti (2) riportando di tanto in tanto il liquido al primitivo livello con acqua pura, indi (dopo lavatura in acqua distillata) li ho

(1) Mangin, Rech. l. c. 26

(2) Specialmente pel materiale d' erbario questo limite è più che sufficiente per ottenere una macerazione tale dei tessuti così da riescire oltre modo facile la disgregazione dei medesimi. In tutti i casi peró anche di foglie fresche resistenti, il limite estremo di 15 minuti assegnato dal Mangin per la bollitura in idrato potassico al 2 0[0, mi riusci troppo lungo, e condusse sempre alla disgregazione dei tessuti nel liquido stesso.

trasportati in una soluzione acquosa di rosazzurina. Non mi riusciva interessante la colorazione dei tessuti matricali, per cui omisi il trattamento dei pezzi con benzobleu nero in soluzione acquosa, come il Mangin consiglia.

Dopo qualche ora ritiravo i pezzi dalla sostanza colorante, li passavo rapidamente all'acqua, indi li dissociavo nel porta oggetti in una goccia di acqua. Con questo metodo semplice si ottengono delle belle colorazioni dei miceli e si può studiare la guaina degli austori che altrimenti col trattamento all'acido cloridrico etc., viene rapidamente distrutta.

Convenientemente esaminata si vede essere essa costituita da uno o più strati ed esclusivamente formata da callosa. Essa è in diretta continuazione colla parete cellulare della pianta ospite, per cui ad essa appartiene, e (almeno secondo l' interpretazione del Mangin) (1) sembra che la suddetta pianta ospite cerchi di proteggersi contro l'azione del parassita costruendo « una muraglia che oppone un ostacolo alla diffusione dei prodotti destinati a digerire gli elementi che si trovano nella cellula; però questo sforzo esaurisce a poco a poco la resistenza delle cellule le quali non tardano a cadere distrutte. »

É importante il constatare che tra il protoplasma e gli altri corpi contenuti nella cellula, e l' organo assorbente del parassita, non esiste un contatto immediato.

Il contenuto del micelio è un protoplasma granuloso e perfettamente incolore, oppure con una tinta gialliccia o brunuccia più o meno accentuata. Nuclei vi sono abbondanti e sparsi in apparenza irregolarmente. Quanto a setti dobbiamo dire che in tutte le specie di questa famiglia non se ne rinvengono mai di veramente cellulosici. Il micelio però non è continuo in causa di quei diaframmi di callosa che abbiamo più sopra descritti.

Ciò oltre che nei micelio si avverte nei conidiofori. Il micelio delle Peronosporacee si limita soltanto agli organi immediatamente intaccati ed invade spesso soltanto una piccola zona dei medesimi. Infatti noi vediamo nelle foglie di molte piante delle macchie gialle, o di secco, accompagnate da una lanugine bianchiccia che costituisce la parte superficiale del parassita; or bene possiamo dire che nell' interno dell' organo il micelio è limitato alla macchia e si spinge radialmente poco al di là della periferia, poichè rallenta molto il suo sviluppo allorquando è avvenuta la fruttificazione del parassita. Furono eseguiti studi per constatare se un tallo che ha portato frutto continua nel suo sviluppo radialmente allo scopo di portare altri conidiofori in regioni più

(2) Mangin, Rech. l. c. p. 29

o meno lontane da quella nella quale ha fruttificato per la prima volta. In generale nelle foglie e negli organi che presto vengono a soffrire e deperire dall' invasione del micelio questo ha uno sviluppo piuttosto limitato, al contrario nei tuberi, nei rizomi, nelle frutta, ed (a quanto sembra) anche nelle gemme, il micelio, può invadere delle zone piuttosto estese e da questi organi (meno naturalmente che dalle frutta) passare anche in altri di neoformazione.

Nella maggior parte dei casi il micelio ha un breve periodo di esistenza, cioè avvenuta la maturazione degli organi di riproduzione, dissecca e muore. In altri casi invece conserva la vitalità per un tempo ben più lungo. Nella Peronospora delle patate il micelio che si annida nei tuberi passa da un'annata all'altra conservando la facoltà di svilupparsi, ove il tubero sia mantenuto in ambiente adatto. Altrettanto avviene del micelio della *Per. Ficariae* e della *P. Rumicis*. Esperienze di Frechou dimostrano che anche il micelio della Peronospora della vite può conservare la sua vitalità da un'annata all'altra, purchè le foglie infette sieno mantenute all'asciutto.

Del resto il fatto che il micelio di questa specie si annida nelle gemme ibernanti e colla vegnente vegetazione (secondo quanto afferma il Voglino) passa nelle nuove foglioline, dimostra che esso può conservare a lungo la vitalità.

Conidiofori, conidi e zoosporangi.

Conidiofori. — Non in tutte le Peronosporacee si può parlare di conidiofori bene sviluppati e distinti dai filamenti miceliali. Così in *Pythium* sono dei filamenti per nulla diversi da quelli del micelio che portano i conidi o gli zoosporangi.

Un primo differenziamento l'abbiamo in *Cystopus* dove i conidi, disposti a catenella, sono sostenuti da filamenti che, e per la speciale posizione ed ancora per la forma, diversificano da quelli che costituiscono il micelio. Infatti in questo genere vediamo che in regioni determinate del micelio, e precisamente sui filamenti che serpeggiano sotto l'epidermide o tra i primi strati cellulari subepidermici, spuntano dei conidiofori semplici, clavati, ottusissimi, raccolti strettamente a fascio e l'estremità dei quali va successivamente trasformandosi in conidi, come con maggiori dettagli vedremo in appresso.

E conidiofori bene distinti dal micelio ed egregiamente sviluppati, per quanto semplici, abbiamo pure in *Basidiophora* dove essi sono cilindrici, alquanto rigonfiati a bolla all'apice, e quivi provveduti di sottili papille cilindriche, che sostengono ciascuna un conidio.

Poche ramificazioni presentano invece i conidiofori delle *Phytophthorae* (scarsissime anzi e talvolta mancanti ad esempio nella *Ph. omnivora*).

Un più profondo differenziamento l'abbiamo in *Plasmopara*, *Peronospora* e *Bremia*. Passiamo però per gradi assai vari. Da poche ramificazioni apicali (*Plasmopara pygmaea*, *P. nivea* etc.) ai conidiofori riccamente ramificati a candelabro, come nella peronospora della vite, più ancora in quella della insalata, in quella delle crocifere ecc. ecc.

Circa al modo di ramificazione esso pure è vario. Simpodiale nelle *Phytophthorae* è detto invece più o meno palesemente dicotomo nelle Peronospore, nelle Plasmopare, etc., per ciò a me non sembra.

I conidiofori in *Cystopus*, come si disse, sono dapprima strettamente uniti gli uni agli altri in guisa da costituire quasi una massa, poi coll' ulteriore sviluppo si scostano leggermente gli uni dagli altri, almeno nella loro parte superiore, e facendo pressione coi conidi già formati sotto l'epidermide, determinano la rottura di questa in modo analogo a quanto succede per le ipodermee, e con più precisione per le *Uromyces*, *Uredo, Aecidium*, ecc. Al contrario nelle altre Peronosporacee i conidiofori escono o isolati, o più frequentemente raccolti a fascetti di 2 o più, dalle aperture stomatiche dell'organo infetto. Nei casi in cui i miceli invadono parti sprovviste o scarse di stomi (rizomi, cauli, tuberi, acini d'uva) allora i conidiofori o escono spingendosi fra due cellule epidermiche attraverso a soluzioni di continuità esistenti alla superficie di questi stessi organi, oppure, qualora se ne pongano allo scoperto le parti interne, attraverso ai tessuti delicati delle regioni così poste allo scoperto. Egli è perciò che facilmente si ottiene lo sviluppo di conidiofori in acini d' uva infetti dalla forma larvata, od in tuberi di patata, qualora questi organi vengano tagliati e conservati in condizioni opportune di ambiente.

Ordinariamente i conidiofori cessano di vivere allorchè hanno portato a maturità i conidi che si sono sviluppati all'apice dei rametti. In qualche caso però, allorchè è avvenuta la formazione del primo conidio (*Cystopus)* al di sotto di questo l'apice del conidioforo ne differenzia un secondo che rimane separato dal primo mediante un istmo sottile. L'operazione si ripete parecchie volte (e con quali dettagli vedremo a suo luogo) e si ha così la formazione di una catenella di conidi, dei quali non di rado il primo formato (che naturalmente occupa l'apice della catenula) è sterile. Nelle *Phytophthorae* allorquando un conidio posto all'estremità di un rametto ha raggiunto la maturità, il rametto generatore riprende la sua attività e si allunga per il suo apice al disotto del primo conidio spingendolo lateralmente, mentre si ingrossa alquanto nel punto in cui avvenne questo ulteriore accresci-

mento. L'operazione può ripetersi perfino 10 volte, per cui ne succede la formazione di rami piuttosto allungati e provvisti tratto tratto di rigonfiamenti. In tutte le altre peronospore (almeno dagli studi fin qui condotti) l'apice del ramo allorquando ha portato a maturità il conidio che sostiene, cessa dallo svilupparsi ulteriormente e deperisce col deperimento dell' intero conidioforo.

Possiamo ricordare qui per ultimo i conidiofori dirò così *ridotti* che si osservano in qualche specie, e che rappresentano uno sviluppo avvenuto in particolari condizioni di ambiente o di substrato. Tali conidiofori furono notati nella *Plasmopara viticola* e nella Peronospora del Faggio, ma altro non sono, come dissi, che conidiofori normali arrestati nel loro sviluppo.

Si può dire che quanto irregolarmente corre il diametro trasverso nel micelio, altrettanto regolare sia invece nei conidiofori, e questa differenza maggiormente colpisce allorquando si ebbe cura di dissociare bene, con adatto trattamento alla potassa, i tessuti infetti. Non raramente allora sotto il campo microscopico appariscono delle masse miceliali le quali portano conidiofori, e mentre le prime sono costituite da tubi assai irregolari, i secondi sono perfettamente cilindrici, o leggermente conici, con ramificazioni assai regolari.

Buonissime preparazioni di conidiofori si ottengono colorandoli o con cloro-joduro di zinco, o con una delle sostanze coloranti che danno buona reazione colla cellulosa.

Anche un soggiorno in una soluzione abbastanza concentrata di rosazzurina dà risultati assai soddisfacenti, prima e dopo la ebollizione in idrato di potassa.

Del resto la colorazione non dà che una immagine più netta, e più facilmente rilevabile, ma non offre migliore visione per la struttura.

Allo scopo di studiare i corpi interni è necessario l' impiego di speciali processi, a seconda dei corpi che si vogliono studiare. Se si tratta di nuclei occorre anzitutto fissare i medesimi, indi procedere a metodi di colorazione di varia natura, ed i quali qui non descrivo, riserbandomi a parlare di questa parte allorquando tratterò dei processi intimi della fecondazione e dello sviluppo delle oospore.

Più raramente, che nei miceli troviamo qui le produzioni di callosa, e le reazioni che ho indicato per quelli servono anche qui a porle bene in evidenza. Si nota principalmente che esse sono sotto forma di diaframmi trasversi nei tubi principali e nelle ramificazioni, e costantemente si trovano nel punto in cui il conidio si inserisce ai conidiofori, quindi all'apice delle ramificazioni nei conidiofori ramificati, delle *Peronosporacee*, nei dentelli delle *Plasmoparae*, della *Basidiophora*, della *Bremia*, ed all' apice dei conidiofori e tra conidio e

conidio nei *Cystopus*. Parlando della disarticolazione dei conidi vedremo meglio e con maggiori dettagli quest'ultima parte.

Nella parete dei conidiofori callosa non esiste, per cui essa è costituita di cellulosa e dà quindi le reazioni di quest' ultima sostanza inoltre non si osserva nemmeno una cutinizzazione della parte esterna di detta parete.

Osservando un gran numero di Peronosporacee, si nota come nelle *Plasmopara*, nella *Bremia Lactucae* nella *Basidiophora*, in *Phytophthora*, i rami sostengano i conidi mediante papille cilindriche o cilindro-coniche più o meno sviluppate, le quali mancano invece nelle specie del genere *Peronospora* in cui la germogliazione del conidio avviene per tubo e non per zoospore.

La presenza di queste papille fa si che agevolmente si distingua il conidioforo della *Plasmopara* da quelle della *Peronospora*, il quale d'altra parte non presenta mai quelle ramificazioni cosi apertamente divaricate, quell'aspetto così nettamente patulo che hanno le *Plasmoparae*. Conidiofori plasmoparoidei, per così dire, hanno, é vero, alcune Peronospore come *P. violacea*, *P. megasperma*, *P. Schleideni*, *P. leptosperma*, *P. Radii,* ma però bene si staccano specialmente dalle *Plasmoparae* tipo, quali la *P. Halstedii*, la *P. viticola*, la *P. australis*, la *P. nivea*.

Il Fischer ha dato importanza all'aspetto dei conidiofori nel genere *Peronospora*, anzi meglio nella sezione *effusae* di tal genere ed in quella nella quale le oospore non sono ancora note, e le specie di questi due gruppi sono divise nelle seguenti sezioni. *Divaricatae*, *intermediae*, ed *undulatae*.

Il gruppo *intermediae* indica come vi sia un passaggio graduale dal primo tipo al terzo, ad ogni modo la divisione sta, ed io anzi, annettendo ad essa maggiore importanza che non abbia fatto il Fischer, la adottai nella distribuzione di tutte le specie del genere *Peronospora*.

Do qui la frase diagnostica delle tre sezioni, quale la trovo in Fischer.

Divaricatae: Conidiofori con tutti i rami diritti od appena curvi; rami penultimi diritti, ultimi eguali ad angolo acuto, o retto, od ottuso per lo più diritti, di rado debolmente curvi.

Intermediae : Conidiofori con rami più o meno curvi, i rami penultimi parte diritti parte curvi; rami ultimi diversamente conformati nello stesso conidioforo, alle volte brevemente lesiniformi, e divaricati altre volte debolmente adunchi ed a tenaglia, per lo più disuguali in lunghezza, il piú lungo diritto o leggermente undulato, il più breve spesso molto curvo, o sotto forma di appendice, diritto o curvo ad uncino.

Undulatae: Conidiofori con tutti i rami più o meno curvi, gli ultimi sempre curvi, di eguale lunghezza, ad angolo più o meno retto, però sempre fortemente curvi, spesso paralleli, a forma di tenaglia, di uncino o di artiglio.

È noto, e già lo dissi, che (ad eccezione di *Cystopus*) i conidiofori delle Peronosporacee escono dalle aperture stomatiche in numero vario. Dagli studi miei però mi risulta che ordinariamente, ed oserei dire costantemente, ciascun conidioforo è la continuazione di un filamento miceliale che per qualche tratto, al di sotto dello stoma si mantiene indiviso, quindi allorquando da un stoma escono più conidiofori, sono altrettante ramificazioni miceliali (sia pure di un unico filamento) che si sono spinte verso lo stesso. A contatto della stretta cavità dello stoma l' estremità di ciascuna ramificazione si è notevolmente ristretta per allargarsi poi appena uscita alla superficie fogliare, e costituire una papilla ricca di plasma, rotondeggiante sulle prime, indi allungata o leggermente claviforme.

Contemporaneo o quasi è lo sviluppo dei conidiofori che escono da un medesimo stoma, per lo che presso a poco di eguale sviluppo sono le papille medesime, e tutte divaricate più o meno. Giunte allo sviluppo voluto od emettono direttamente delle papille all' apice le quali vanno via via ingrossandosi ciascuna in un conidio, (*Phytophthora, Basidiophora*) oppure prima si ramificano variamente, indi all' estremità dei rami spuntano papille e conidi (*Bremia*, *Plasmopara*), o questi ultimi soltanto (*Peronospora*). Polinucleato si presenta il micelio, parecchi nuclei passano in ciascun conidioforo, e di qui attraverso agli sterigmi nei conidi. Di più non dico su tale argomento, poichè per alcune specie (che rinvenni soltanto in scarsa copia nelle mie escursioni) non ho ancora terminato gli studi in proposito, i risultati dei quali, se sarà del caso, formeranno oggetto di speciale nota.

L' altezza dei conidiofori, varia tra specie e specie, ed anche in una medesima a seconda delle condizioni in cui si svolsero, ed anche della pianta ospite. È noto che in ambiente molto umido questi organi si sviluppano più rigogliosi, cosichè in autunno ordinariamente, e durante la stagione piovosa, sogliono raggiungere le maggiori altezze. Sembra poi che anche la specie di pianta abbia una influenza sopra la maggiore o minore loro lunghezza. Anche il Mangin constatò a mo' d' esempio per la *Pl. nivea*, un diverso sviluppo di questi organi a seconda che si erano sviluppati nel *Chaerophyllum*, nella *Pastinaca*, o nell' *Angelica*. Sulla prima pianta essi erano quasi semplici, laddove sull' ultima si presentavano bene ramificati, mentre raggiungevano uno sviluppo intermedio sulla *Pastinaca*. Differenze così marcate io non rinvenni, però un vario sviluppo in esemplari di specie che vivono

sopra piante diverse (*P. parasitica*, *P. effusa etc.*) io pure ho più volte costatato. Del resto in quelle specie nelle quali i conidiofori escono parecchi a fascio da ciascun stoma della regione fogliare infetta, è agevole cosa rinvenire tra conidiofori bene sviluppati, qualcuno rimasto più breve e meno ramificato.

Conidi. — Sono essi organi sferoidali, o spesso ovoidi, non di rado papillati, i quali si formano ordinariamente all'apice dei conidiofori stessi e sono così apicali: invece in qualche specie di *Pythium* sono intercalari. Ordinariamente sono solitari. Nel genere *Cystopus* ed in altri *Pythium* sono catenulati. Sono organi destinati alla rapida riproduzione della specie, perciò vengono sollecitamente formati e presto perdono la facoltà germinativa. In alcuni *Pythium* abbiamo però i così detti conidi perduranti, provveduti di membrana piuttosto grossa e che possono conservare la vitalità per parecchi mesi e resistere anche a periodi di siccità. (*Pythium intermedium* e *P. Debaryanum*). Spesso la membrana del conidio è incolore, talvolta è leggermente violacea, sempre sprovvista di verruche od altro, e piuttosto sottile. In molte specie esiste una papilla mediante la quale il conidio si unisce al ramo. In altri casi a questa se ne aggiunge una diametralmente opposta (od esiste questa soltanto) la quale è la regione in cui avviene la germogliazione del conidio, germogliazione che può seguire in due modi distinti, cioè o direttamente *per tubo miceliale* o *per zoospore* (spore mobili).

Il primo caso lo osserviamo nelle specie dei generi *Peronospora* e *Bremia* il secondo in tutte le altre Peronosporacee. Mentre però nelle prime non avviene mai la germinazione per zoospore, nelle seconde può avvenire anche la germinazione per tubo.

Facilmente si comprende come questa consista nella emissione da parte del conidio, di un tubo che invade i tessuti del substrato, e si ramifica variamente costituendo il micelio nel quale poi si formano i conidiofori.

Nella germinazione per zoospore osserviamo invece che il protoplasma contenuto nel conidio (trovandosi quest' ultimo nell'acqua) ad un certo momento si divide in un dato numero di parti (ordinariamente 5-8) le quali vanno via via arrotondandosi, indi per rottura della parete del conidio, escono provvedute allora di due cigli vibratili, nuotano per l' acqua per un tempo, variabile secondo le specie e le condizioni ambienti, indi si arrestano, e se si trovano in condizioni opportune, ritirano i cigli, si rivestono di una membrana e germinano poi emettendo un tubo che si comporta come quello che vedemmo uscire dal conidio.

(*Continua*).

GENERI E SPECIE DI DIASPITI

Saggio di Sistematica degli Aspidiotus

MEMORIA DI GUSTAVO D.r LEONARDI

Assistente al Laboratorio di Entomol. agraria, presso la R. Scuola Sup. Agr. in Portici.

Le cocciniglie tutte, le quali costituivano per Linneo il genere *Coccus*, meglio note, in seguito, nei loro caratteri anatomici, mentre, contemporaneamente, quanto a specie, aumentavano continuamente di numero, sono state opportunamente ripartite, da primo in generi molti, di poi in famiglie, seguendo in ciò anche il genere *Coccus* quella sorte che tutti i grandi generi Linneani hanno subìto. Un processo identico, giacchè non vi ha limite reciso alla estensione delle famiglie e dei generi, ma le une e gli altri aumentano di numero, e debbono farlo aumentando il numero delle specie note, un processo identico, ripetiamo, subiscono e devono subire tuttodì gli attuali generi, quando troppo grande sia il numero delle specie che contengono, e quando tra queste si possono trovare caratteri tali che raggruppino tra loro naturalmente le forme diverse, talchè al sistematico riesca facile il lavoro di classificazione, ma, più che altro, le specie stesse trovino, nel sistema, un ordine logico e naturale in cui disporsi. Questi sono i criteri, che, a parer nostro, debbono essere seguiti e seguiamo in fatti, quando ci sembri necessario e giustificato il ricorrere ad una più minuta ripartizione dei grandi generi: poichè la sistematica, sia essa un geniale parto dell' umana ragione, come vuole il Buffon, o qualche cosa di più trascendentale come afferma l' Agazziz coi seguaci suoi, certo è che lo scopo suo è quello di disporre ordinatamente i corpi tutti, secondo le affinità loro ed un determinato indirizzo. Ed è così, che, riconoscendo ora troppo oberati di specie, e con ciò confusi alcuni generi della famiglia dei coccidei, il sistematico deve provvedere a scinderli, invocando caratteri costanti e sicuri, propri alle singole specie, i quali caratteri acquistano importanza, non dal giudizio nostro, ma dalla loro costanza e comunanza a più specie. E per ciò in quei generi dove poche sono le forme, più ovvii, o di più facile visione, possono es-

sere i caratteri che reggono i generi stessi, ma nei gruppi dove moltissime sono le specie occlusevi, il carattere comune, o perde valore come generico e può diventare carattere di una divisione più larga, o, in tutti i casi, riesce insufficiente al naturale ordinamento delle specie. Questa variabilità, nel valore dei singoli caratteri di famiglia, di genere e di specie, come di gruppi più elevati, mette al coperto la responsabilità del sistematico, che, di fronte a gruppi estesi, si accinge a scinderli ed è perciò che quando chi scrive, in collaborazione col Prof. Berlese, ha ritenuto troppo vasti alcuni generi di cocciniglie perchè non meritassero di essere divisi, ha tenuto conto delle affinità fra loro delle diverse specie, della costanza di alcuni caratteri, sia pure di più difficile ricerca, e dietro la scorta di questi i grossi generi più vecchi si son trovati suddivisi in più generi nuovi. Quindi il negare a questi caratteri valore generico dipende tutto affatto da un apprezzamento individuale, senza peccato e senza rimprovero, quando non traesse seco un disordine nella disposizione delle specie contenute nei grandi generi e non negasse un serio aiuto al sistematico, in tutti i casi adunque, al di fuori di quella pratica utilità e di quel scientifico lavoro che sono appunto gli scopi della sistematica. Ordunque se il Cockerell in una sua recente nota (1) ed il Green (2) rifiutano di accettare generi nostri recenti, colla singolare osservazione che i caratteri da noi invocati non sieno di valor generico come il primo fa, o senza giustificazione di sorta, come fa il secondo, quando non si voglia ammettere che l' uno e l' altro rifiutino per non incorrere nella necessità di ricerche nuove, rimane sempre il fatto, che noi la nostra divisione abbiamo giustificato con osservazioni puntualmente esposte, essi il loro rifiuto non hanno giustificato affatto. Quest' ultimo intanto, non pare che ci turbi troppo, poichè vi ha il tempo e vi hanno le cocciniglie per darci ragione, quando che sia, e per ora, intanto, seguiamo la nostra strada e scindiamo in più generi il genere *Aspidiotus*, come più tardi faremo di altri, secondo l'infrascritto sistema. L' antico genere *Aspidiotus* conta attualmente 109 specie, secondo Cockerell, 90 secondo noi, e tuttodì il numero aumenta, per opera di molti studiosi delle cocciniglie in tutte le parti del mondo. Questo così grande numero di specie fa sì che la determinazione degli esemplari, che via via si vanno raccogliendo, riesca assai penosa, difficile, e, senza il soccorso di libri e di tempo grandissimo, incerta. D'altronde è fuori di dubbio che tutte queste specie si raggruppano fra loro naturalmente, mediante

---

(1) Cockerell. — A Check List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Laboratory of Natural History) Vol. IV 1896, pag. 334.

(2) Green. — The Coccidae of Ceylon — Part. I, 1896 p. 42.

caratteri costanti e di certo valore, non minore di quello per cui anche gli antichi generi e ormai definitivamente accettati, fra loro si distinguono, come il genere *Aspidiotus* dalle *Aonidia*, e dalle *Parlatoria*, le *Diaspis* dalle *Chionaspis*, queste dalle *Mytilaspis* e quest' ultime dalle *Fiorinia* ecc.

Ad alcuni caratteri, gli Autori hanno segnato a torto e segnano tuttavia poco valore, come ad esempio alla mancanza od alla presenza dei dischi ciripari, che poteva forse essere trascurabile, quando fra dischi ciripari e filiere era fatta confusione, ma è meno giustificata ora, quando si sa, che i primi rappresentano parti di un sistema di organi con ufficio tutt' affatto distinto da quello delle filiere sericipare.

Inoltre i dischi ciripari stessi possono essere disposti in modi diversi, cioè: o in gruppi separati o in un unico gruppo, in quest' ultimo caso saranno più o meno disposti ad arco al di sopra della vulva, come invece, quando si trovano riuniti in gruppi distinti, in numero di due, quattro o cinque o più.

In secondo luogo, le appendici dell' estremo posteriore dell' addome, o pigidio che dir si voglia, nella femmina adulta, come del resto, per quanto meno bene anche nelle ninfe, presentano palette più o meno sviluppate, in maggiore o minore numero in tutte le specie e tra queste palette, sono disposte appendici jaline, sia semplicemente in forma di peli, sia in forma di pettini, coll' avvertenza che i primi, o peli filiere che dire si vogliano, sono propri di alcuni generi, mancando assolutamente in altri, dove si vedono esclusivamente pettini sparsi. Anzi questo carattere, e quello della forma del follicolo maschile permetterà di dividere subito i Diaspiti, in due grandi sezioni, in una delle quali, con pettini soltanto, starà tipo il genere *Parlatoria*, nell' altra, con soli peli filiere il genere *Diaspis*.

In terzo luogo si sono invocati i follicoli, sia maschili che femminili ad offrire, colla forma loro, caratteri generici e sono anzi stati essi soli, da prima, a sostenere i generi stessi, con varia fortuna, senza però che sembrino sufficienti, ad esempio, a distinguere sempre bene le *Diaspis* dalle *Chionaspis*, e non basterebbero a separare queste ultime dalle *Parlatoria* ecc., ma chiamati a tempo e ad un più diligente esame serviranno a noi pure per caratterizzare alcuni nuovi gruppi.

In quarto luogo, noi abbiamo ancora osservato che in molte specie fra gli *Aspidiotus*, intercalati fra le palette stanno talora lunghi processi chitinosi, tutto affatto interni, e che noi chiamiamo *parafisi*, assolutamente speciali a gruppi di *Diaspiti* distinti anche per altri caratteri.

È precisamente dietro l'esame di queste stesse particolarità che

altra volta, in collaborazione al Prof. Berlese (1), si son proposti alcuni nuovi generi e che più particolarmente ora si è rivolta l' attenzione a tutte le specie del genere *Aspidiotus* che abbiamo potuto conoscere, sia direttamente cogli esemplari tipici, molti e bellissimi, che per la cortesia dei Sig.[ri] Maskell, Howard, Newstead, Green, Comstock, Cockerell ecc., i quali noi quì di presente ringraziamo di gran cuore, anche a nome del Prof. Berlese, abbiamo potuti vedere e studiare, fra gli esotici, sia con quelli molti che noi stessi abbiamo raccolto, sia, mancandoci gli esemplari, col soccorso delle descrizioni e delle figure date dai diversi autori, certamente però in quest' ultimo caso con conclusioni meno sicure che non nel caso dell' esame diretto. Da questo studio ne è risultato il presente saggio critico, mediante il quale é tentata una divisione dell'antico genere *Aspidiotus* in più generi e le specie tutte, fin' ora note, si é tentato di introdurre variamente in questi generi, a seconda delle affinità loro, dimostrate dai caratteri suindicati.

GLOSSARIO

dei nomi e delle parole più usitate nella descrizione delle parti esterne dei Diaspiti.

Anus. — Ano — Apertura anale — Apertura anale Targ. (1) — Ano Targ. (2) — Anus Signoret (3) — Anus Comst. (4) — Analni olvor Sulc. (5) — Apertura anale Berl. (6) — Anal aperture Green (7) (Tav. III, fig. 1, *a*) (*)

Callus. — Callo, increspazione epidermica fortemente chitinizzata, situata al lato dorsale del segmento anale, come vedesi, ad es, nell' *Hemiberlesia Camelliae.* (fig. 1, *c*)

crenulatus — serrulatus ecc. (Margo pigidii) — crenulato — serratulato (7)

Disculi ciripari. — Poren gruppen Claus (8) — Filiere aggregate (1) — Fusi (2) — Plaque de filieres, plaque (3) — Spinnerets (4) — Tercek ze shluklych zlaz (5) — Dischi ciripari (6) — Circumgenital glands, Wax glands, spinnerets, grouped glands. (7) (fig. 2, *dc.*)

Disculi ciripari peristigmatici. — Dischi ciripari stigmatici — Parastigmatic glands. (7) fig. 2, *dp.*)

(1) A. Berlese — Le Cocciniglie Italiane viventi sugli Agrumi; I Diaspiti, III. Parte (Estratto dalla Riv. di Patologia Vegetale, Anno IV, N.º 1 - 12, Anno V, N.º 1 - 4) pag. 216.

(*) Vedi Tav. III. annessa alla presente memoria, dove sono indicate quasi tutte le parti segnate nel presente glossario.

Exuviae. — Spoglie [1] e [2] — Exuvie [1] e [2] — Depouille des mues [3] Exuviae [4] — Exuviae, spoglia [6] — Exuviae, pellicles [7].

Exuvia larvalis. — Exuvia larvalis, spoglia larvale [2] (fig. 6, 7 *el.*)

Exuvia nymphalis. — Ex. tectrix, spoglia tutrice [2] (fig. 6, *en.*)

Folliculus. — Scutum [1] e [2] — Bouclier, coque [3] — Scale [4] Stitek. [5] — Scudo [6] — Puparium, Scale [7] (fig. 6, 7.)

Fusi. — Filiere — Filiere isolate [1] e [2] — Filiere sèpareé, filieres isolèes [3] — Wax ducts [4] — Vyvody prostè [5] — Tubuli [6] — Tubular spinnerets [7] (Fig. 3, *f u.*)

Incisurae — Echancrures [3] — Incisions [4] — Incised, notches [7] (fig. 3, *in.*)

Margo lateralis pygidii — Margine laterale del pigidio — Thickened lateral margin [4]

Fusi marginales. — Elongated pores [4] — Intersegmentalni cylindricky vyvor [5] — Orifici delle grosse filiere marginali. [6] (fig. 3, *fu.*)

Paraphyses. — Parafisi — Thickenings of body Wall [4] — Processi chitinosi [6] — Processes [7] (fig. 3, *p.*)

Pectina. — Squamae, Squame [1] e [2] — Squames, poils squameux [3] — Plates [4] — Vyvod zlaz voskotvornyck [5] — Pettini [6] — Plate, squames [7] (fig. 3, *pl.*)

Pili simplices. — Peli semplici — Poils [3] — Spines [4] (fig. 3, *ps.*)

Pygidium. — Lobus posticus vel caudalis [2] — Extrèmitè de la plaque anale, plaque anale [3] — Last segment [4] - Poslednì brisni segmenty [5] — Pigidio [6] — Pygidium [7] (fig. 1, *pg.*)

Stigmata. — Stigma [5] — Stigmi [6] — Spiracles, stigmata [7] (fig. 2 *s*)

Trullae. — Palette — Paleae [2] — Palee, lobi [1] e [2] — Lobules, Lamelles [3] — Lobes [4] — Laloky telsonu [5] — Palette [6] — Lobes [7] (fig. 3, *t.*)

Vulva. — Vulva — Apertura sessuale femm. — Vaginal opening [4] — Genitalni otvor [5] — Genital aperture [7] (fig. 2, *v.*)

Velum ventrale. — Velo — Ventral scale [4] e [7].

Premetto una tabella che mostri come possano essere divisi i Diaspiti in sotto tribù.

---

(1) Targioni-Tozzetti — Studi sulle Cocciniglie 1867.
(2) » » Catalogo etc. 1868.
(3) Signoret — Essai sur les Cochènilles.
(4) Comstock — Second Report, etc. 1883.
(5) Sulc — Studie o Coccidech, 1895.
(6) Berlese — I Diaspiti, 1896.
(7) Green — The Coccidae of Ceylon 1896.
(8) Claus — Zur Kenntniss von *Coccus Cacti*, 1859.

Spiegazione della tavola annessa (III)

(Caratteri degli *ASPIDIOTUS*)

Fig. 1. *Chrysomphalus Ficus* femm. adulta dal dorso.
Fig. 2. La stessa dal ventre.
Fig. 3. Pigidio (schematico) di un *Aspidiotus* (sensu lato)
Fig. 4. Prima ninfa maschile dal dorso.
Fig. 5. Seconda ninfa maschile (mucronata) dal dorso.
Fig. 6. Follicolo maschile (dal dorso).
Fig. 7. Follicolo femminile (dal dorso).

a — anus;
c — calli;
cl — clypeus;
dc — disculi ciripari perivulvares;
dp — disculi ciripari peristigmatici;
el — exuvia larvalis;
en — exuvia nymphalis;
f — folliculi pars sericea;
fu — fusi (sericipari);
m — mentum;
in — incisurae;
p — paraphyses;
ps — pili simplices;
pg — pygidium;
pt — pectina;
t — trullae (*t'* primi paris, *t''* secundi, *t'''* tertii);
s — stigmata (*s'* primi paris, *s''* secundi paris).

TRIBUS *DIASPITES*

Adsunt pectina ad margines segmentorum abdominis praeter pygidium . . . . **Parlatoriae** (*Parlatoria*, *Syngenaspis*).

Segmenta abdominis, praeter pygidium, non pectinibus ad margines aucta (tamen tantum fusis spiniformibus)	Deficiunt omnino fusi piliformes vel spiniformes (in foeminis, larvis, nymphisque).	Folliculi utriusque sexus circulares vel vix ovales	**Aspidioti**	(*Aspidiotus*, *Chrysomphalus*, *Aonidia*, *Aonidiella*, *Hemiberlesia*, *Targionia*, *Spatheaspis*, *Chentraspis*).
		Folliculi utriusque sexus elongati, longe virguliformes . . .	**Leucaspides**	(*Leucaspis*).
	Deficiunt omnino pectina. Adsunt fusi piliformes vel spiniformes (etiam in foemina generanti.)	Folliculi foeminei subcirculares vel breviter ovales vel obcordati	**Diaspides**	(*Diaspis*, *Aulacaspis*, *Chyonaspis*, *Howardia*, *Comstockiella*, *Pseudoparlatoria*, *Pinnaspis*, *Polyaspis*) (1).
		Folliculi utriusque sexus elongatiores vel longissime virguliformes, vel marginibus subparallelis, filiformes. . . .	**Mytilaspides**	(*Mytilaspis*, *Ischnaspis*, *Fiorinia*).

(1) Il nome *Polyaspis* è già stato impiegato dal 1881 per un genere di Acari stabilito dal Berlese, io propongo di mutare il nome del presente gruppo di Coccidei in quello di *Maskelliella*.

Secondo i caratteri ai quali sopra abbiamo accennato, il genere *Aspidiotus* degli autori può essere suddiviso nei generi esposti nella tabella a pag. seguente.

.L' ordine, poi mediante il quale sono in seguito disposti i generi, procede, per quanto è stato in mio potere, dalle forme meno bene armate nel pigidio, o negli organi di escrezione, per salire a quelle più complicate in queste parti, ed ho tenuto per ultimi quei generi nei quali la femmina adulta non prende parte alcuna alla formazione del follicolo, si comporta cioè, in questo, come una vera e propria ninfa mucronata maschile, ovverosia come una pupa degli insetti a metamorfosi completa.

Intanto ho disposto, per primi i generi, *Chentraspis* e *Spatheaspis* dei quali, però, non conosco bene le forme larvali.

I generi nei quali è opportuno suddividere il vasto genere *Aspidiotus* degli autori, considerati nella loro affinità per tutti i caratteri quì presi in esame, si corrispondono, secondo questi, e si dispongono parallelamente, tenuti discosti alcuni da altri loro affini pel solo carattere della presenza o mancanza di dischi ciripari, secondo la seguente tabella.

Adsunt disculi ciripari	**Deficiunt disculi ciripari**
Aspidiotus	Hemiberlesia
—	Aonidia
Chrysomphalus	Aonidiella
—	Targionia
Spatheaspis	Chentraspis

ASPIDIOTI

- Pygidium trullis (pectinibusque plerumque) auctum.
  - Trullae duae mediae intersese bene discretae, pectine vel pectinibus in medio insitis.
    - Adsunt pectina bene conspicua.
      - Adsunt disculi ciripari.
        - Adsunt paraphyses bene evolutae, longiores. . . . *Chrysomphàlus* Ashm.
        - Paraphyses perbreves, subnullae . . . . . . *Aspidiotus* Bouchè
      - Disculi ciripari nulli.
        - Adsunt paraphyses, bene evolutae, longiores etc . . . . *Aonidiella* Berl.
        - Paraphyses subnullae.
          - Pygidium foeminae adultae ut in nymphis suis, conformatum. . . *Hemiberlesia*. Cock. (*in litt.*)
          - Pygidium foeminae adultae subinerme, certe minus armatum quam in nymphis suis . . *Aonidia* Targ.
    - Pygidium pectinibus nullis. . . . . *Targionia* Sign.
  - Trulla unica, media, maior, impar.
    - Adsunt disculi ciripari in agmina duo dispositi . . . . *Spalheaspis* n. gen.
    - Deficiunt omnino disculi cipripari . . . . *Chentraspis* n. gen.
- Pygidium trullis pectinibusque nullis. . . . . *Aonidia* Targ.[1]

(1) Nella tavola presente il genere *Aonidia* vi figura due volte; vedansene le ragioni nelle osservazioni critiche a questo genere.

GENUS CHENTRASPIS N. GEN.

Aspidiotus (ex p.) Maskell, Trans. N. Z. Inst.; pl. I. fig. 3, 1894, pag. 40 e 41.
" " " Cockerell, A Check-List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Labor. of Nat. Hist., Urbana Illinois, Vol. IV, 1896) pag. 335.

Foemina *trulla unica media, pectinibus et pilis simplicibus in pygidio aucta, disculis ciriparis nullis.*

Folliculi *ut in ceteris Aspidiotis.*

Le specie del genere, finora conosciute, sono le seguenti:

Foemina trulla (media) rectangula, marginibus incisis; pectina denticulata; paraphysibus nullis (900 μ. long.)

Ch. unilobis

Foemina trulla (media) postice rotundata, haud incisa; pectina subrectangula, elongata, apice truncata, haud denticulata; paraphyses perconspicuae (2 mill. long.)

Ch. extensa

1 Chentraspis uniloba (Mask.) Leon.

Aspidiotus unilobis Maskell, Trans. N. Z. Inst; pl. I, fig. 3, 1894, pag. 40.
" " Cockerell, A Check-List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Labor. of Nat. Hist., Urbana Illinois, Vol. IV, 1896) pag. 335.

Foemina *late ovalis, anterius rotundata, postice subacuta, conica. Trulla (media) rectangula, marginibus incisis, pectina laete denticulata, paraphyses nullae. Color saturate aurantiaco-fuscescens. Ad 900 μ. long.*

Folliculus foemineus *subcircularis, vix convexiusculus, exuviis larvarum centralibus. Color cinerascens.*

Habitat super Acacia *sp. Australia.*

Femmina. Corpo ovale, largo e rotondo anteriormente, conico posteriormente. Pigidio con una sola paletta mediana assai bene sviluppata;

gli orli laterali di questa sono incisi due volte. In ambo i lati della paletta vedonsi cinque pettini, lunghetti, stretti, denticulati, acuti. Questi cinque pettini sono distinti in due gruppi, l' uno composto di due, che è il più prossimo alla paletta, l' altro di tre che ne è il più discosto. La divisione fra i due gruppi è segnata da due peli semplici, uno al lato dorsale, l' altro ventrale, piantati nello stretto vacuo che resta fra un gruppo e l'altro, colle basi quasi in corrispondenza, essendo il ventrale appena un pò più esterno del dorsale. Un'altro paio di peli simili è situato subito al di là del secondo gruppo di pettini, un terzo notasi ad una maggiore distanza e così pure un quarto paio il quale è assai prossimo al segmento preanale. Questi peli semplici non sono molto robusti, ma, in compenso, lunghetti, specialmente quelli posti sul dorso. Il margine del pigidio, tolte le poche appendici nominate, si presenta leggermente ondulato, con fine striatura e coll' orlo minuta-

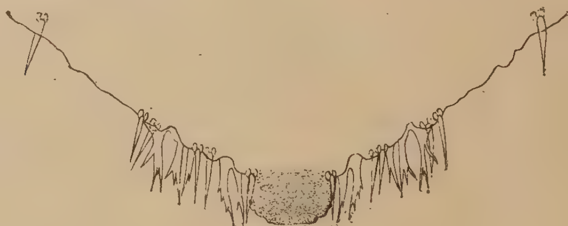


Fig. I.
Pigidio, dal dorso, di femmina adulta
di *Chentraspis uniloba.*

mente crenulato. L'apertura sessuale, posta molto in alto, è ampia. Il contorno del corpo è ornato di pochi peli brevi e robusti e corre liscio, senza accenno a dentatura alcuna.

Colore del corpo arancio scuro.

Lunghezza del corpo 900 μ.

Follicolo femminile. Di forma circolare, leggermente convesso. Spoglie larvali ranciate, centrali, formanti un minuto tubercoletto. Il colore dello scudo è bianchiccio, di rado però è dato poterlo osservare, causa che il più sovente è coperto da un fungo nero che lo nasconde totalmente.

Diametro del follicolo 1300 μ.

Follicolo maschile più lungo del femminile, non carenato, bianco.

Diametro longitudinale lungo 1600 μ.

Habitat. Fu trovato in Australia sopra i rami di una specie di Acacia a Mount Victoria, New South Wales.

(Sopra esemplari tipici avuti dal Sig. Maskell).

2 Chentraspis extensa (Mask.) Leon.

Aspidiotus extensus Maskell, Trans. N. Z. Inst. Pl. I, fig. 4-5, 1894, pag. 41.

" " Cockerell, A Check-List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Labor. of. Nat. Hist., Urbana Illinois, Vol. IV, 1896,) pag. 335.

Foemina *longe ovalis, anterius latior, postice conico-acuta; trulla (media) postice rotundata, haud incisa; pectina elongata, apice truncata, edentata; paraphyses manifestiores; color fuligineus. Ad 2 mill. long.*

Folliculus foemineus *subcircularis, convexus, exuriis excentricis. Color obsolete flavescens.*

Habitat *super* Eucalyptus capitellata, *Australia.*

Femmina. Di forma ovale, rotondata e larga anteriormente, di dietro rapidamente ristretta, conico-acuta. Segmenti addominali distinti. Pigidio, con una paletta mediana bene sviluppata, di forma rotonda, con l' orlo marginale integro.



Fig. 2.
Pigidio, dal dorso, di femmina adulta
di *Chentraspis extensa.*

Di fianco alla paletta, tanto a destra che a sinistra, sorgono quattro pettini, discretamente larghi, non seghettati, coll'apice troncato e curvati tutti verso la paletta. Peli semplici, sull' orlo posteriore del segmento, robusti e lunghetti, di questi ve ne sono tanto al lato dorsale che a quello ventrale. Altri peli stanno pure sul contorno del corpo e

questi sono più lunghi e robusti dei primi nominati, però, come solitamente si osserva in tutte le specie del genere e nei generi affini, così fatti peli sono poco numerosi. Le parafisi sono, come si può vedere nel disegno riportato, assai sviluppate, sia in lunghezza che larghezza e in numero complessivo di quattro. L' orlo del pigidio è inciso a larghi tratti e questi, alla lor volta, sono minutamente crenulati. Identica struttura ha pure il contorno del corpo. L' area del pigidio, che lungo il contorno si mostra percorsa da strie più o meno visibili in corrispondenza colle intaccature dell' orlo, è, nel suo mezzo, perfettamente liscia. L'apertura anale, quasi circolare, piccola, è situata in alto, a circa un terzo della lunghezza del segmento e prossima al preanale.

Colore bruno, traente al nero.

Dimensioni : Lunghezza del corpo circa 2000 μ.
Larghezza ,, ,, ,, 1450 μ.

Maschio. Il Maskell da i seguenti caratteri del maschio ch' io non potei vedere : « Adult male dark-brown ; form rather stout and thick ; length (exclusive of spike) about $\frac{1}{35}$ in. ; the spike is about as long as the abdomen. Antennae and feed normal. There seem to be two dorsal eyes. two ventral, and two ocelli, but my specimens are not clear as to these ».

Follicolo femminile, subcircolare, convesso, un poco conico. Esuvie molto eccentriche: la larvale nera, situata all' apice del cono, la ninfale occupante circa un terzo del follicolo. Colore esterno del follicolo giallo sporco, molto oscuro; superficie interna dello stesso nera lucente e finamente striata.

Velo ventrale bianco, che resta aderente al ramo, quando si stacca la parte superiore dello scudo e questa pure é fortemente fissata alla pianta così chè il più delle volte, nello staccarsi, lo scudo tutto si rompe.

Diametro del follicolo circa 3 mill.

Follicolo maschile, subcircolare, convesso, però meno che quello della femmina. Spoglie larvali eccentriche, nere. Colore del follicolo grigio o grigio bluastro.

Diametro lungo circa 1800 μ.

Habitat. — Fu raccolto sopra l' *Eucalyptus capitellata* (Sydney, Victoria) Australia.

Oss. — Il Maskell afferma che in questa specie le palette sono due ; tutti gli esemplari provenienti dalla collezione del Maskell, che io ho veduti, mostrano una sola paletta; riteniamo quindi che il sullodato autore, pure così diligente nelle sue osservazioni, abbia potuto prendere abbaglio su questo punto.

(Esemplari tipici, inviati dal Sig. Maskell, non chè altri dovuti al Sig. Newstead, provenienti dalla coll. del Tecnological Museum Sydney).

GENUS SPATHEASPIS N. GEN. (1)

Aspidiotus (ex p.) Cockerell, Prelim. Diagnos. of new Coccidae (Supplem. to Psyche 1896), pag. 20.
„ „ „ Some new Species of Iapanese Coccidae, with Notes (U. S. Depar. of Agr., Div. of Ent., Techn. Ser. N. 4, 1896) pag. 51.
„ „ „ Green, The Coccidae of Ceylon (Part. I) pl. XV, 1896, pag. 47.
„ „ „ Cockerell, A Check-List of the Coccidae. (Bull. of the Illinois State Lab. of Nat. Hist., Urbana Illinois, Vol. IV 1896) pag. 333.

Foemina *trulla unica media maiori in pygidio manifesta. Pectina evanida. Adsunt disculi ciripari circumvulvares. Paraphyses manifestae.*

Folliculus foemineus *ut in caeteris Aspidiotis.*

Una sola specie finora nota.

3 Spatheaspis secreta Cock. (Leon.)

Aspidiotus secretus Cockerell, Prelim. Diagnos. of new Coccidae (Supplem. to Psyche 1896) pag. 20.
„ „ Some new Species of Iapanese Coccidae with Notes (U. S. Depar. of Agr., Div. of Ent., Techn. Ser. N. 4, 1896) pag. 51.
„ „ Green, The Coccidae of Ceylon (Part I) pl. XV, 1896, pag. 47.
„ „ Cockerell, A Check-List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Labor. Nat. Histor, Urbana Illinois, Vol. IV, 1896,) pag. 333.

Foemina *pentagona, postice acuta. Disculi ciripari numerosiores, in agmina duo dispositi, utrinque circiter 80.*

Color flavidus. Ad 750 μ usque ad 2 mill. long.

Habitat *super* Arundinaria *sp.* — *Australia, Ceylon.*

(1) Il nome di *Odonaspis* essendo pseocсupato per un genere di pesci istituito dall'Agazziz, trovo conveniente di cambiarlo in quello di *Spatheaspis*, derivato dal greco σπατη = trulla e ασπις = scutum.

Femmina. Corpo pentagonale rotondato anteriormente, acuto di dietro; la maggiore larghezza si nota nel primo segmento addominale. Se l'insetto è invaso da imemottero parassita, allora si mostra oblungo, coi segmenti bene accentuati. Pigidio con una paletta mediana molto sviluppata, incisa una sola volta ad ambo i lati, piuttosto profondamente. Di fianco alla paletta sorgono, da ciascuna parte, delle creste chitinose, rudimentali, di forma triangolare, con l' estremità terminata in punta smussata.

Ciascuna metà del margine del pigidio seghettato è divisa in quattro porzioni eguali, per opera di notevoli incisioni. La paletta mediana è sorretta da due parafisi larghe e robuste, collocate agli angoli basali della paletta stessa. Due altre, minori in dimensioni e robustezza, finiscono all'angolo formato dalla incisione piú prossima alla linea mediana longitudinale dell'animale. Peli semplici lungo l'orlo posteriore del segmento, tanto al ventre che al dorso, i primi sono più sviluppati e robusti dei secondi, i più lunghi sono quelli disposti ai fianchi della paletta.

Dischi ciripari attorno alla vulva, in due gruppi numerosissimi 79×85 collegati fra loro da una serie lineare di altri dischi, disposti ad arco di cerchio soprastante alla vulva.



Fig. 3.

Pigidio, dal dorso, di femmina adulta di *Spatheaspis secreta.*

Altri dischi ciripari, poco numerosi, quattro a sette, stanno attorno alle aperture stigmatiche anteriori.

L'epidermide del corpo è striata grossolanamente e fornita, lungo l'orlo marginale, di pochi peli lunghi e discretamente robusti.

Colore dell'insetto giallo.

Dimensioni:

Femmina, appena formata, lunga 750 μ larga 600 μ.

Le dimensioni della femmina ovigera sono molto maggiori e variano, secondo il Green, da 1000 μ a 2000 μ.

Follicolo femminile, molto irregolare, causa la posizione che sceglie l'insetto per fissarsi, che è la base delle guaine che circondano i nodi delle canne di *Bambusa*. Il colore dello scudo è bianchiccio, un po' trasparente.

Le spoglie sono gialle, con tinta più oscura lungo i margini.

Solitamente nei follicoli ricoprenti gli adulti, lo scudo larvale manca, giacchè si stacca fino dalla seconda muta, e nei rari casi che è presente, è sempre chiaramente separato dal ninfale.

Diametro del follicolo variabile dà 1500 μ a 2500 μ.

Follicolo maschile, allungato, fortemente convesso. Colore bianco, con una leggiera tinta giallastra che traspare dal disotto. Spoglie situate ad un'estremità, giallo-brune.

Diametro lungo 1 mill.

Habitat. Fu raccolto sopra una specie di canna di *bambù* a Tokio (Giappone.)

Oss. Dobbiamo osservare che gli esemplari da noi studiati, dovuti alla cortesia del Cockerell, non mostrarono affatto ambedue le paia di aperture stigmatiche circondate da dischi ciripari, come asserisce aver veduto il Green, ma solo il paio anteriore ne è fornito, essendone affatto sprovviste le aperture stigmatiche posteriori.

Genus Hemiberlesia Cock.

Aspidiotus (ex p.) Bouchè. Schädl. Garten-Insecten 1833, pag. 52.
" " " Signoret. Essai 1869, pag. 117.
" " " Comstock, Report of the Entomology, 1880, pag. 292.
" " " " Second Report, 1883, pag. 55.
" " " Douglas, Note on some British Coccidae, 1886, Marzo, pag. 245.
" " " Targioni Tozzetti, Sopra alcune specie di Cocciniglie, sulla loro vita e gli espedienti per combatterle (Estr. Bull. R. Società Toscana di Orticoltura anno XIII, 1838) pag. 12.

Aspidites Berlese e Leonardi, Diagnosi di Cocciniglie nuove, (Estr. Riv. Patol. Veget. Anno IV, N. 7-12, 1896) pag. 350.

Aspidiotus Green, The Coccidae of Ceylon, Part. I. (London, Dulau e C. 1896) pag. 39.

Hemiberlesia Cockerell, *in litteris*.

Foemina, obpyriformis, postice acuta, anterius rotundata. Pygidium trullis 2-6, per paria dispositis, plerumque mediis celeris valde maioribus, omnibus externe serrulato-incisis. Adsunt pectina maiora, apice vel externe laciniata nec non pili simplices variae magnitudinis Margo pygidii ad trullas pectinaque tenuiter denticulatum, ultra pectina non dure chitineum, nec in cristam elevatum.

Deficiunt omnino disculi ciripari circumgenitales, carent quoque paraphyses nec non fusi piliformes.

Mas ut in caeteris generibus affinibus. Folliculus foemineus subcircularis vel ovalis, exuviis concentricis vel vix excentricis.

Oss. Il presente genere, che era stato già delimitato dal Berlese, e da me (loc. cit.), separandolo dal resto degli *Aspidiotus*, da questi ultimi si distingue solo per la mancanza dei dischi ciripari circumvulvari. È bensì vero che la maggior parte delle specie presenta ancora una particolare varietà nello sviluppo delle palette, per la quale le mediane sono notevolmente maggiori delle altre, che talora sono atrofizzate, ma consimili variazioni si possono notare in parecchie specie di *Aspidiotus* e perciò non potrebbero certamente entrare nella diagnosi del genere. Lo stesso si può dire di alcune particolarità dipendenti dagli scudi.

La mancanza di dischi ciripari, avvicina intanto questo gruppo alle *Targionia*, le quali però se ne distinguono nettamente per la assoluta mancanza di pettini, come per altri caratteri.

Le specie del genere, finora conosciute, sono le seguenti :

SPECIES GENERIS *HEMIBERLESIA*

- Trullarum par unum: pectina pilique ad marginem pygidii maiora . . . . **H. longiespina**
- Trullarum paria saltem duo.
  - Trullarum paria duo.
    - Folliculus circularis, exuviis concentricis. . . . **H. Bossiae**
    - Folliculus ovalis vel subovalis, exuviis excentricis
      - Pectinibus 6, 7 latioribus ultra secundas trullas. . . . . . **H. maculata**
      - Pectinibus 3-4 minoribus ultra trullas secundas.
        - Adsunt calli dorsuales (extremi segmenti) . **H. Camelliae**
        - Deficiunt calli dorsuales . . . **H. minima**
  - Trullarum paria tria
    - Trullae omnes minores, rotundate . . . . . . **H. Yuccae**
    - Trullae mediae ceteris maiores, omnes serrulato-denticulatae.
      - Gallas super folia conficiens . . . **H. occulta**
      - Non galligenae.
        - Folliculus depressus, exuviis concentricis . . . . . **H. putearia**
        - Folliculus convexiusculus, exuviis excentricis . . . **H. diffinis**

4 Hemiberlesia longispina (Morg.) Leon.

Aspidiotus longispina Morgan, Entom. Mo. Mag. Aug. 1889, pag. 352.
" " " Maskell, Trans. N. Z. Inst. 1894, pag. 38.
" " " Cokerell, A Check-List of the Coccidae (Bull. of Nat. Hist. Urbana, Illinois, Vol. IV. 1896) pag. 304.

Foemina *pyriformis, antice latiuscula, postice conico-acutula. Pygidium uno tantum pari medio trullarum sat evolutarum, inter sese contiguarum, ad externum marginem incisarum. Pectina abnormia, longissima, ad apicem digitata. Setulae simplices numerosiores, robustae inter pectina sunt. Anus inter medias trullas insitus. Long. 580 μ.*

Folliculus foemineus, *parvulus, convexus, obscurus, exuviis larvalibus centralibus ; Ad 600 μ. long.*

Mas *ignotus.*

Habitat. *Super* Cupania sapida *ad Demerara.*

Femmina Corpo obpiriforme, largo anteriormente, conico, acuto posteriormente. Pigidio provveduto di un sol paio di palette bene sviluppate, e avvicinate tra loro così da toccarsi coi margini interni ; la porzione posteriore è arrotondata all'estremità ed incisa profondamente due volte sull'orlo esterno. Sotto l'ultima incisione la paletta raggiunge la massima larghezza, anteriormente poi la paletta stessa è prolungata assai e procede con lati quasi paralleli fino in prossimità della base, presso la quale si allarga alquanto, presentando l'orlo più volte dentato. Lateralmente alle palette, separate da tratti più o meno lunghi, si vedono, da ciascun lato, tre rimarchevoli insenature, dalle quali escono dei pettini lunghissimi, piuttosto stretti e solo verso l'estremità libera allargati e divisi in pronunciati denti. Così fatti caratteristici pettini vanno crescendo in lunghezza procedendo dalle palette lungo il margine laterale, e se la eccessiva chiarezza del preparato, dovuto alla gentilezza del Sig. Newstead, non trae in errore, il loro numero non è inferiore ai nove per ogni lato, stando così distribuiti : due nell' insenatura piú vicina alla paletta, tre nell' insenatura mediana e quattro nella più esterna.

Un'altra nota caratteristica di questa specie risiede nella lunghezza eccezionale dei peli che stanno piantati lungo l'orlo del pigidio e che sorpassano di gran lunga la lunghezza dei pettini stessi.

Questi peli sono disposti in parte sul lato ventrale ed in parte su quello dorsale, per modo che le basi degli uni corrisponderebbero quasi esattamente con le basi degli altri se i dorsali non fossèro piantati un po' più all'esterno dei ventrali.

Al lato ventrale manca il pelo corrispondente che si trova dal dorso piantato lungo il margine esterno della paletta. I peli appaiati nel tratto occupato dai pettini sarebbero così disposti : un paio tra il gruppo più interno dei pettini ed il secondo gruppo, un paio tra questo e il terzo gruppo, un paio situato immediatamente subito dopo l'ultimo gruppo ed infine un'ultimo paio di peli situato a metà circa del tratto che corre dall'ultimo pettine al segmento preanale.

Lunghezza del corpo 580 μ.



Fig. 4.

Pigidio, dal dorso, di femmina adulta di *Hemiberlesia longispina*.

Follicolo femminile di colore oscuro con le spoglie al centro, più un'anello concentrico alla prima esuvia. Tanto le spoglie che il circolo ora mentovato sono difficili a vedersi perchè il follicolo, come le esuvie, si presentano di un colore molto oscuro.

Il follicolo è piuttosto piccolo, convesso.

Diametro circa 600 μ.

Habitat. Fu trovato sopra la *Cupania sapida* a Demerara e nell'Isola di Sandwich sul *Citrus* e sulla *Mangifera*.

Oss. La diagnosi di questa specie fu tratta, per quanto riguarda l'insetto, da un preparato microscopico contenente un sol esemplare di femmina adulta, appartenente, in passato alla collezione Morgan, posseduto ora dal Newstead, il quale gentilmente accondiscese a comunicarmelo. Il resto della diagnosi fu completato colla descrizione data dall'Autore.

5 Hemiberlesia Bossieae (Mask.) Leon.

Aspidiotus Bossieae Maskell, Trans. N. Z. Inst. 1891 (Pl. I, fig. 5,6) pag. 10.
" " " Idem, Trans. N. Z. Inst. 1894, pag. 2.
" " " Cockerell, A. Check-List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Labor. of Natur. Hist. Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896) pag. 384.

Foemina *subrotundata. Pygidium trullis quatuor strictulis, ad margines serratulis.*

Folliculus foemineus *circularis, convexus, exuviis centralibus minoribus, difficilius conspicuis, flavidis. Color folliculi variabilis, vel albido-luridus, vel flavidus, aliquando etiam fuscescens.*

Diam. ad 1,400 μ.

Habitat *super* Bossiea procumbens, *Australia.*

Femmina, bruna oscura, di forma normale, conica acuta. Addome terminato da due lobi rotondi, non larghi, ai quali, dopo un breve intervallo da ciascun lato, segue un altro lobo rudimentale. Margine leggermente seghettato.

Maschio sconosciuto.

Follicolo femminile, circolare, convesso, colore variante dal bianco sporco al giallo e talvolta al bruno oscuro, tessuto delicato e dell'aspetto di lana; spoglie centrali, molto piccole, difficilmente visibili, gialle.

Diametro del follicolo in media circa 1400 μ.

Follicolo maschile, bianco, leggermente allungato più piccolo di quello della femmina, non carenato.

Habitat. In Australia sopra la *Bossiea procumbens;* ricevuto dal Sig. French.

Oss. È possibile che l'A. *Caldeni* Targ. sia molto affine a questa specie, ma la descrizione datane è molto vaga, e non vi vedo che sia fatto cenno di un follicolo delicato come quello proprio dell' insetto australiano.

La diagnosi è tolta interamente dalla descrizione fornita dal Maskell, giacchè mi riescì impossibile avere campioni della specie qui intestata.

6 Hemiberlesia maculata (Newst.) Leon.

Aspidiotus maculatus Newstead, Observations on Coccidae (Reprind, from the Entom. Montly. Magaz., Second Series Vol. VII, 1896) pag. 133.

„ „ „ Cokerell, A Check-List of the Coccidae (Bull. of the Ill. States Labor, of Natur. Hist., Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896) pag. 338.

Foeminae *pygidium trullis quatuor, ex quibus paris medii parvulae, rotundatae, secundi strictae, primis longiores. Pectina inter trullas stricta et delicatula, cetera ultra trullas v'rum, numero 6 vel 7: latiora, externe serrulata, deinde decrescentia,*

Folliculus foemineus *subovalis, vix convexiusculus, albidus; exuviis excentricis, nigricantibus.*

Diam. maius circiter 2 mill.

Habitat . . . . , *Africa!*

Femmina. Pigidio con due paia di palette, di cui il paio centrale piccolo, rotondato, secondo paio di palette strette, incise al lato esterno; immediatamente avanti a queste vi è una lunga e sottile spina. Lo spazio compreso tra una paletta del primo paio e una del secondo è occupato da due pettini simili a spine; lateralmente alle seconde palette, al lato esterno, seguono due pettini cultriformi e al di là di questi una serie di 6 o 7 pettini larghi e seghettati lungo il margine esterno, ciascuno successivamente sempre più breve del precedente. Rimanente orlo del pigidio distintamente striato.

Follicolo femminile affatto bianco, di tessuto resistente, poco convesso, di forma un tantino ovale. Esuvie nere, formanti una larga macchia eccentrica.

Diametro maggiore del follicolo circa 2 mill.

Habitat. Raccolto in Africa.

N. B. Solamente i follicoli potei esaminare di questa specie e questi mi vennero comunicati dal Sig. Newstead che a sua volta li ebbe dalla collezione Ewart; il resto della descrizione fu tolto integralmente da quanto ne disse l'Autore.

7 Hemiberlesia Camelliae (Boisduv.) Leon.

Aspidiotus Camelliae	Boisduval, Ent. Hort. (1867), 334.
„ „	Signoret, Essai, 1869, pag 117.
„ „	Maskell, N. Z. Trans., 1878, pag. 200.
„ *rapax*	Comstock, Agric. Report 1880, pag. 307.
„ „	Idem, Second Report 1883, pag. 67.
„ „	Targioni-Tozzetti, Annali d'Agricoltura, 1884.
„ *Camelliae*	Maskell, N. Z. Trans, 1884, pag. 21.
„ „	Douglas, Note on some British Coccidae, Marzo 1886, pag. 245.
„ „	Maskell, Scale-Insects of N. Z., 1887, pag. 41.
„ *Evonymi*	Targioni-Tozzetti, Sopra alcune specie di cocciniglie, sulla loro vita e sui momenti e gli espedienti per combatterle (Estr. Boll. Soc. Toscana Ortic., Anno XIII, 1888) pag. 12
„ „	Idem, Annali d'Agricoltura, 1888.
„ *Camelliae*	Morgan, Ent. Mo. Mag., Aug., 1889, pag. 351.
„ *flavescens*	Green, Insect Pests of the Tea Plant. 1890, pag. 21.
„ *Camelliae*	Maskell, N. Z. Trans. 1890, pag. 3.
„ *rapax*	Cockerell, A Check-List of the Nearctic Coccidae (The Canadian Entomology 1894, Vol. XXVI. N. 2) pag. 33.
„ *Camelliae*	Howard, Some Scale Insects of the Orcard (Reprind. from the Yearbook of the U. S. Depart. Agricult. 1894,) pag. 261.
„ „	Maskell, N. Z. Trans. 1894, pag. 39.
„ „	Howard, Some Scale Insects of the Orchard 1895, pag. 261.
Aspidites Camelliae	Berlese et Leonardi, Chermotheca italica, fasc. I, N. 6, 1896.
Diaspis circulata	Green, Catalogue of Coccidae of Ceylon (Ind. Mus. Notes, Vol. IV, N 1, 1896).
Aspidiotus Camelliae	Green, The Coccidae of Ceylon (Part. I) Pl. XIII, 1896, pag. 44.
„ *rapax*	Cockerell, A Check-List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Labor. of Natur. Hist., Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896) pag. 334.

Foemina *subcircularis, anterius rotundata, postice subacuta. Pygidium trullis duabus mediis bene evolutis, utrinque incisis, secundi paris minimis, trigonis, apice acutulis. Pectina longiora et robustiora, postice pluries incisa.*

Adsunt calli quatuor numero ad dorsum segmenti analis. Color laete aurantiacus. Long. 1050 μ.

Folliculus foemineus *variabilis, plerumque subovalis, perconvexus, exuviis subexcentricis. Velum ventrale candidum, tenax. Color veli dorsualis variabilis, plerumque subterreus.*

Habitat *super plantas plurimas, Europa, America, Australia etc.*

Femmina. Corpo assai largo e globoso, arrotondato all' innanzi, acuto posteriormente. Pigidio provveduto di palette mediane molto sviluppate, quelle del secondo paio invece sono di forma triangolare e piccole. Pettini, fra le palette mediane, semplici, a guisa di spine, gli altri invece incisi e seghettati profondamente; di questi tre sono fra una paletta del 2.° paio e la cresta seguente, e due o tre al di là di questa. La cresta chitinosa che sorge al posto della paletta del 3.° paio è denticuliforme. A queste appendici bisogna aggiungere ancora i peli semplici lunghetti e robusti, in numero d' otto, situati quattro al

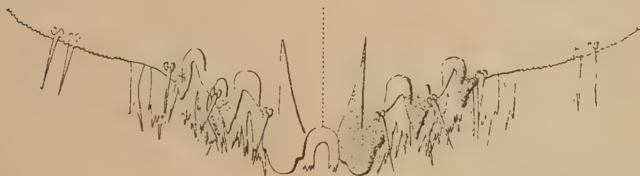


Fig. 5.
Pigidio, dal dorso. di femmina adulta
di *Hemiberlesia Camelliae.*

lato ventrale e quattro al dorsale.

Sull' ultimo segmento, al dorso, situate anteriormente, veggonsi quattro callosità, disposte su una linea parallela all'orlo di divisione fra il segmento anale ed il preanale. Colore del corpo giallo aranciato, assai carico.

Lunghezza del corpo 1050 μ.

Follicolo femminile di colore giallo rossicio pallido, di forma elissoidale, molto convesso; la spoglia larvale segna il punto della massima altezza del follicolo. Al di sotto, la cavità follicolare, occupata dall' insetto, è chiusa da un velo bianchiccio, robusto, il quale resta, nel maggior numero dei casi, aderente al follicolo quando questo si stacchi dalla pianta.

Diametro longitudinale 1500 μ.

Habitat. — Diffuso ovunque, in Europa, America, Australia ecc.

sopra un numero grande e svariato di piante, tra le quali citiamo *Evonymus*, *Eleagnus*, *Acacia*, *Casuarina*, *Vitis*, *Callistemon, Phylica*, *Citrus*, *Umbellularia californica, Olea europaea* ecc.)

Ebbi esemplari direttamente dal Sig. Comstock raccolti sull' *Evonymus* a New York nonchè altri dal Sig. Newstead provenienti da Underglass, Cheshire, infestanti il *Ficus;* numerosissimi esemplari poi, su piante diverse, pervennero a questo laboratorio da tutta Italia, non contando i moltissimi da noi raccolti dovunque.

Questa specie si deve considerare come la più diffusa tra le congeneri e la più comune ed è tipo del genere *Hemiberlesia*.

8 Hemiberlesia minima Leon.

Aspidites minimus Leonardi — Diagnosi di Cocciniglie nuove (Estratto Riv. Patol. Veg., Anno IV, N. 7-12) pag. 350.

Aspidiotus „ Cockerell — A Check-List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Labor. of Nat. Hist., Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896, pag. 334.

Aspidites „ Berlese et Leonardi — Chermotheca Italica, Fasc. II, N. 45, 1897.

Foemina *pyriformis, postice acutula. Pygidium trullis duabus mediis maxime evolutis, secundi paris valde minoribus, omnibus utrinque incisis. Pectina mediae magnitudinis, post secundas trullas quatuor pectina sunt ex quibus postemum tantum 1-4 incisum. Segmentum anale, ad dorsum, callis destitutum. Color flavidus. Long. 550 μ.*

Folliculus foemineus, *suboralis, depressus, terreus ; ad 750 μ. long.*

Habitat *super folia et pedunculos* Quercus ilicis, *Italia*.

Femmina gialla, piriforme allungata, acuta posteriormente. Pigidio con palette mediane sviluppatissime, le esterne molto meno. Dopo la paletta esterna, nello spazio che corre fra questo e la cresta seguente, in questa specie poco pronunciata, trovansi quattro pettini, dei quali tre, i più interni, sviluppatissimi, con molti denti acuti ; l'ultimo semplice o tutt'al più con uno o due intaccature.

Al di là della cresta nessuna traccia di altri pettini o spine.

Peli, lungo l' orlo, in numero di 6, tre di questi al lato dorsale, tre

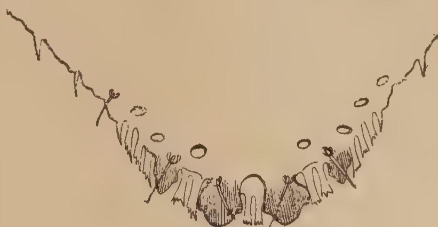


Fig. 6.
Pigidio, dal dorso, di femmina adulta
di *Hemiberlesia minima.*

al lato ventrale, tutti robusti. Mancano i calli al lato dorsale dell'ultimo segmento.

Corpo lungo 550 μ.

,, largo 370 μ.

Follicolo femminile subovale, di colore terreo, quasi piatto.

Diametro longitudinale 750 μ.

,, trasversale 550 μ.

Habitat. Frequente sopra le foglie, e i picciuoli di *Quercus ilex*, tanto a Portici che a Firenze; l'insetto è numeroso specialmente sopra gli organi nominati che stanno in prossimità del terreno e più su quelli imbrattati di polvere e di terra.

9 Hemiberlesia Yuccae (Cokll.) Leon.

Aspidiotus Yuccae	Cockerell, Prelimin. Diag. of new Coccidae (Supplem. to Psyche, 1896) pag. 20.
,, ,,	Idem, Notes and Descriptions of the new Coccidae collected in Mexico bi Prof. C. H. T. Townsend (U. S. Depart. of Agric., Div. of Entom., Techn. Series 4, 1896) pag. 32.
,, ,,	Idem, A Check-List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Laboratory of Natural History Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896) pag. 334.

Foemina *subcircularis. Pygidium trullarum paribus tribus, omnibus parvulis, rotundatulis, mediis latis, ceteris obsoletis. Pectina duo, subspiniformia, inter trullas insita, trullis iisdem longiora.*

Folliculus foemineus *parvulus*, *ovalis*, *vix convexus*, *exuviis excentricis, colore vix fusco si secretione obtectis, fuscioribus vel nigris, lucidis si secretione expolitis. Ceterum folliculi pallescens, subalbidum ; ad 1,000 μ long.*

Habitat *super* Yucca, *Messico.*

Femmina (bollita in alcali) trasparente molto, giallo pallida, qualche volta bruna. Parti rostrali e corpo intensamente gialli. Forma quasi circolare. Palette bruno oscure che assai risaltano avendo una colorazione purpurea ; così pure il margine laterale alle palette mostra identica tinta. Le palette, in qualche preparato, si mostrano aguzze. Tre paia di palette, tutte piccole, le mediane rotondate, larghe non contigue, le altre rudimentali.

Tre paia di pettini, simili a spine, un paio tra le palette mediane e uno adiacente a ciascuna seconda e terza paletta. Questi pettini sono poco sviluppati, acuti e molto lunghi in confronto âlle palette.

Le insenature tra le palette sono molto piccole.

L'orificio anale dista dall'orlo posteriore quanto è la misura del suo diametro longitudinale. Tra gli spazi che corrono tra una paletta e l'altra si aprono degli orifici allungati di filiere. Non vi sono gruppi di dischi ciripari circumvulvari, ma di questa specie io non ho veduto nè uova nè larve, probabilmente l'insetto non è ancora interamente maturo.

Follicolo femminile, piccolo, ovale, poco convesso, bianco sporco, con le spoglie coperte bruno pallide, situate ad un' estremità.

Le esuvie, se vengono sfregate, si mostrano risplendenti di color bruno oscuro o decisamente nere. Togliendo il follicolo dalla pianta rimane su questa una macchia bianca.

Diametro maggiore del follicolo lungo circa 1000 μ.

Habitat. A Cindad Porfiria Diaz Coahnila, Mexico, fu raccolto ai 25 novembre 1894 sulla *Yucca*, forse riferibile alla specie *Y. australis.*

Oss. — Non ho veduta questa specie, così chè dovetti attenermi, nel classificarla e darne la relativa descrizione a quanto ne ha detto l'autore ; al quale si deve pur osservare come sia poco precisa l' espressione usata di *forma probabilmente immatura*, giacchè, se gl' insetti da lui esaminati possedevano l' apparecchio sessuale erano maturi senz'altro ; se invece così fatto organo mancava, le forme da lui studiate non erano certamente che ninfe, forme sopra le quali non è possibile riconoscere la specie esattamente.

Intanto, se gli esemplari dall' autore veduti sono adulti, cioè provvisti di apertura sessuale, essi, per la mancanza di dischi ciripari perivulvari, debbono ascriversi al presente genere.

10 Hemiberlesia occulta (Green) Leon.

Aspidiotus occultus Green, Catalogue of Coccidae (Ind. Mus. Notes, Vol. IV, N. 1) 1896.
„ „ Idem, The Coccidae of Ceylon (Part. I, Pl. XI, 1896) pag. 41.
„ „ Cockerell, A Check List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Labor. of Nat. Hist., Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896) pag. 334.

Foemina *late obpyriformis, ad dorsum depressa vel leniter excavata, ad ventrem convexa, subhaemisphaerica. Pygidium trullis sex auctum ex quibus mediae longiores, tricuspidatulae, ceterae minores. Pectina numerosa, laciniata. Gallas minores conficit ad paginam foliorum supernam.*

Long. 500 μ.

Folliculus foemineus *externe propter scutulum foramen gallae occludens, ochraceum, manifestus. Gallae superficies interior delicatula, membranula albida, velum ventrale folliculi significanti obtecta. Exuviae in gallis occlusae, nymphalis latior, aliquando adulti magnitudinem superans. Gallae diam. 1,000 μ. × 750 μ.*

Habitat *super* Grewia orientalis, *Ceylon.*

Femmina adulta largamente piriforme, piatta o leggermente concava al dorso. Area mediana dorsale distintamente depressa, al lato ventrale fortemente convessa, quasi emisferica.

Colore giallo pallido, segmento terminale brunastro, con i lobi mediani bruno-oscuri.

Mancano i dischi ciripari stigmatici. Stigma anteriore situato molto in avanti. Pigidio con sei lobi, i mediani lunghi e prominenti, tricuspidati, gli altri molto piccoli, incisi ad ambo i lati. Pettini lunghi e profondamente incisi, disposti fra i lobi e al di là dei medesimi. Mancano i dischi ciripari circumvulvari. Filiere isolate poche, fornite di tubuli filiformi; esse sboccano lungo il margine.

Apertura anale circa alla metà del tratto che corre dall' altezza dell'apertura genitale all'estremità posteriore del segmento.

L' insetto abitualmente sta nella galla verso un lato.

Quest'Aspidiotus è molto piccolo e dà origine a minute galle rotonde, situate alla superficie superiore delle foglie di *Grewia orientalis;* benchè le galle appariscano alla pagina superiore gl' insetti stanno veramente sulla pagina inferiore, formando in principio depressioni come l'*Asp. putearius,* ma, nella specie di cui ora si parla, il processo è portato molto più innanzi per la formazione di una cellula la quale in-

clude quasi completamente l' insetto. Talvolta due individui occupano la stessa galla. Nè uova nè larve giovani furono osservati nelle galle.

Lunghezza del corpo circa 500 μ.

Maschio adulto, giallo brillante, apodema largo, rossiccio assai pallido, depresso, ali ampie lunghe e larghe. Stilo lungo oltre la metà del corpo. Occhi neri, i ventrali non contigui. Antenne pelose di 10 articoli, di questi il terzo è il più lungo, il decimo é più lungo del penultimo, termina in punta e possiede un sol pelo capitato all'apice e due sui lati. Piedi con quattro digituli, tarso molto più breve della tibia.

Lunghezza totale del corpo, compresa la guaina genitale che misura 300 μ, eguale a 800 μ.

Le dimensioni del maschio, confrontate con quelle della femmina si trovano ad essere anormali, essendo, in questa specie, la femmina più piccola del maschio.

Follicolo femminile, figurato esternamente da uno scudo ocraceo chiudente l'apertura della galla. La superficie interna della galla è rivestita da una membrana bianca che può bene rappresentare il velo ventrale del follicolo. Le spoglie non appariscono alla superficie, ma stanno entro le galle. L' esuvia ninfale è molto larga e talvolta così grande da superare le dimensioni dell' insetto stesso, che si accosta, per questo riguardo, al genere Aonidia.

L'apertura inferiore delle foglie è circondata da margine irregolare e prominente.

Diametro della galla variante da 1 mill. a 750 μ.

Follicolo maschile ovale, piatto, occupante depressioni poco pronunciate alla pagina inferiore delle foglie, trasparente, di color giallo rossiccio molto pallido. Esuvie gialle brillanti.

Dimensioni circa 1000 μ per 750 μ.

Habitat, sulle foglie di *Grewia orientalis* a Punduloya (Ceylon).

Una specie di *Fiorinia (F. secreta)* si trova pure sulla stessa pianta e forma galle simili a quelle dell'*Aspidiotus*.

Oss. Campioni di questa specie ebbi dal Green, come pure dal Newstead, inviati a quest' ultimo lodato autore dallo stesso Green; però, come accade al Newstead così avvenne a me pure, cioè di trovare le galle prodotte dall' insetto tutte vuote.

Perciò la descrizione è tolta da quanto è detto presso gli autori sopracitati, ed io ho ascritto la specie al presente genere presentando essa i due principali caratteri del genere *Hemiberlesia*, cioè un pigidio nella femm. adulta provvisto di pettini e mancando di dischi ciripari perivulvari.

11 Hemiberlesia putearia (Green) Leon.

Aspidiotus putearius Green, The Coccidae of Ceylon (Part. I; Pl. X, fig. 1-6, 1899) pag. 40.
" " Cockerell, A Check-List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Laborat. of Natur. Hist., Urbana, Illinois, Vol. II, 1896) pag, 339.

Foemina *ovalis, depressa, vel ad dorsum vix concava, ad ventrem convexula ut in foveola folii accomodetur. Pygidium trullis sex, ex quibus tantum paris medii bene evolutae; trullae secundi tertiique paris delicatulae, minores, subhyalinae. Pectina longiora ultra trullas, profundius incisa. Color laete flavidus.*

Lung. 900 μ.

Folliculus *foemineus circularis, depressus, exuviis centralibus, pallide flavis; ceteri folliculi color aurantiaco-infuscatus.*

Long. 1,500 μ. (diam).

Habitat *super* Strobilanthus viscosus, *Ceylon.*

Femmina. Corpo ovale, piatto, talvolta leggiermente concavo alla superficie dorsale, e convesso a quella ventrale, così da adattarsi alla fossetta impressa nella foglia. Pigidio con tre paia di palette, delle quali solo il paio mediano bene sviluppato, il margine esterno delle stesse è



Fig. 7.
Pigidio, dal dorso, di femmina adulta di *Hemiberlesia putearia.*

inciso due volte più o meno profondamente; le palette del II. e III. paio invece, sono piccole, delicate, trasparenti, incolore; ambidue i margini laterali delle palette del II. paio sono incisi mentre in quelle del III. paio lo è solo il lato esterno.

I pettini sono bene sviluppati, piuttosto larghi, lunghi assai più delle palette e provveduti di numerose incisioni. Di questi pettini ve ne hanno due tra le palette mediane, due tra una di queste e quella del II. paio, quattro o cinque lateralmente a quest' ultima; questi pettini sono un poco più brevi e più stretti di quelli situati tra le palette, portano meno incisioni, e queste solo sul lato esterno, finiscono in punta acutissima e presentano un' inclinazione rimarchevole diretta verso l' asse longitudinale del corpo, procedendo dall' avanti all' indietro.

Brevi peli sono situati lungo il margine del pigidio, la loro disposizione, tanto al lato dorsale che ventrale, non ha nulla di rimarchevole. Segmenti del corpo bene definiti alla superficie dorsale, indecisi a quella ventrale. Apertura anale situata a circa metà giusta dell tratto che corre dall' orlo estremo posteriore del pigidio al livello dell' apertura sessuale. Colore del corpo giallo pallido brillante.

Lunghezza del corpo circa 900 μ.

Follicolo femminile circolare. Colore bruno ocraceo molto pallido, semiopaco.

Exuvie centrali gialle pallide; la larvale leggermente convessa, la ninfale un poco concava. Velo ventrale delicatissimo.

Diametro 1500 μ.

Follicolo maschile largamente ovale, del resto simile a quello della femmina; la porzione mediana che ripara l' insetto è alquanto convessa.

Diametro 1000 μ. a 1100 μ.

Habitat. Raccolto a Punduloya. (Celyon) sopra foglie di *Strobilanthus viscosus.*

(Sopra esemplari tipici mandati dal Sig. Green al Sig. Newstead, dalla cui cortesia li ebbi io pure.)

12 Hemiberlesia diffinis (Newst.) Leon.

Aspidiotus diffinis Newstead, Observat. on Coccidae (N. 5) Repr. from. the Entom. Montly Magaz., Second Series, Vol. IV, 1893) pag. 185.

„ *affinis (diffinis)* Cockerell, Notes on some Scale Insects of the sub-family Diaspinae (The Canad. Entomol.) pag. 130.

„ *diffinis var. lateralis* Idem, ibidem.

„ *diffinis* Idem, A Check List of the Coccidae (Bull. of the Illinois, Vol. IV, 1895) pag. 334.

„ „ *var. lateralis* Idem ibidem.

Foemina *rotundula, postremo segmento abdominali latiori, pygidium trullis sex, ex quibus par medium maius, trullis istis fere in-*

tersese contiguis; secundi tertiique paris trullae trigonae, minores, utrinque incisae, incolores. Pectina numerosa, bene evoluta, profunde et pluries incisa, exceptis pectinibus inter medias trullas, omnino obsoletis, minoribus. Calli quatuor adsunt ad dorsum segmenti postremi.

Color flavido-fuscus.

Long. 1600 μ.

Folliculus foemineus *subcircularis, convexiusculus, griseo fuscescens, exuviis excentricis, flavescentibus.*

Ad 1800 μ. long.

Habitat *ad Demerara super plantam ignotam.*

Femmina. Corpo quasi circolare, coll' ultimo segmento assai largo in confronto al diametro longitudinale. Pigidio con tre paia di palette, di cui le due mediane molto sviluppate, quasi contigue fra loro e col lato esterno profondamente inciso; secondo e terzo paio di palette di forma triangolare, piccole, incise talvolta su ambo gli orli laterali, incolore. Tra le palette mediane vi sono due pettini che, per l'angusto spazio in cui sono serrati, si mostrano assai ridotti, così che sovente riesce molto difficile poterli rilevare; tra una delle nominate palette



Fig. 8
Pigidio, dal dorso, di femmina adulta di
Hemberlesia diffinis.

e una del secondo paio, stanno pure due pettini, ma questi bene sviluppati e provveduti di numerose e profonde incisioni; tre pettini risiedono nello spazio compreso tra una paletta del secondo paio e una del terzo e sono di dimensioni maggiori dei precedenti; una serie infine di 4 a 5 pettini è situata di fianco alla paletta terza e questi sono i più larghi e quelli che hanno le incisioni, sebbene ridotte di numero, maggiormente profonde.

I peli sono discretamente robusti e lunghi, e, come di solito, piantati sia sulle palette che al loro lato esterno e ciò quando si prenda a

considerare contemporaneamente tanto il lato dorsale che ventrale. Il margine, del segmento che rimane libero, si mostra tutto uniformemente crenulato.

Alla superficie dorsale, si scorgono, come per l' *Hem. Camelliae* le quattro callosità chitinose.

L'apertura anale è collocata in vicinanza dell'orlo terminale.

Il colore del corpo è giallo bruno.

Lunghezza del corpo circa 1600 μ.

Follicolo femminile più o meno circolare, discretamente convesso, grigio bruno, spoglie larvali situate da un lato, coperte, in origine, da uno straterello di cera bruno-rossiccia; il colore delle esuvie è un giallo non molto carico.

Follicolo maschile piccolo, del resto simile a quello della femmina.

Habitat. Venne raccolto a Demerara, sovra pianta rimasta sconosciuta.

Oss. Studiando questa specie sopra esemplari tipici, inviatimi dal Newstead, notai come il detto autore non sia esatto quando asserisce che essa manca dei pettini giacchè, come dissi nella diagnosi riportata, essi sono non solo presenti, ma anche bene sviluppati e numerosi.

Un'altra osservazione, che non debbo tralasciare di fare, è la seguente: Il Cockerell ha ritenuto la var. *lateralis* dell' *Aspid. Punicae*, come una varietà dell' *Asp. diffinis*. L' affinità della var. *lateralis* coll' *Asp. Punicae* dipende dall' armatura identica del pigidio, dalla simiglianza nella disposizione e numero dei dischi ciripari e dalla poca diversità nella fabrica degli scudi, sulla quale poca diversità l' autore fonda la varietà sua. Ora dall' esame di campioni tipici dell' *Aspid. Punicae* come della var. *lateralis*, nonchè dell'*A. diffinis*, credo di poter osservare.

1.o Che la leggiera diversità negli scudi tra l' *A. Punicae* e var. *lateralis*, dipendente solo forse da un diverso *habitat* delle due forme, non sembra sufficiente a distinguerle decisamente e di ciò si dirà a suo tempo.

2.o Che la specie *A. diffinis* degli autori, rientra nel genere *Hemiberlesia*, e non ammette confronto alcuno coll'*Aspidiotus Punicae*, giacchè la *H. diffinis* se ne differenzia, sia per possedere tre paia di palette, anzichè un solo paio, sia per la mancanza di dischi ciripari perivulvari, sia per altri caratteri molti che risultano bene dalle rispettive diagnosi.

(Continua)

SOPRA UNA COCCINIGLIA NUOVA

(*Aclerda Berlesii*), VIVENTE SULLA CANNA COMUNE (*Arundo donax*)

Nota del Dr. Pietro Buffa, assistente al Laboratorio di Entomol. agr. presso la R. Scuola Sup. di Agr. in Portici.

Una cocciniglia abbastanza comune sulle Canne (*Arundo donax*), specialmente nell' Italia centrale e più nella meridionale, si rende molesta agli agricoltori che delle canne stesse hanno bisogno per le loro culture.

In questo laboratorio di Entomologia se ne sono avuti campioni moltissimi, specialmente dalla Sicilia, cortesemente inviati dal Prof. Minà Palumbo, che li ha accompagnati con una breve relazione alla quale io farò il debito posto in questa nota, con quell' onore che le si conviene.

Il Prof. Berlese ha dato a me da studiare questi esemplari, da cui si erano già ottenuti i maschi e le larve.

La specie, dal lato sistematico, é assai importante, poichè è un Lecanite, apodo allo stato di femmina adulta, come di ninfa femminile e di prima ninfa maschile ed entro la stessa tribù dei *Lecaniti*, trova riscontro colle *Carteria*, e qualche altro genere. Con queste intanto, la forma che qui descriverò, segna una distinta sezione entro il vasto gruppo dei Lecaniti, la quale è caratterizzata dalla mancanza di arti, nelle forme anzidette, dalla fabbrica assai semplice del follicolo maschile, dalla deficienza di setole lunghe anali, come sono nei maschi dei veri Lecaniti, e dalla configurazione della squama anale nelle forme apode.

Quanto poi alle larve, bisogna convenire che queste si accostano, in modo notevole, a quelle dei Cocciti, assai più che non a quelle tipiche dei Lecaniti veri, giacchè hanno il corpo circondato di spine cipare sugli orli, come si vede negli *Eriococcus* ed in altri Cocciti, e, di più, il segmento anale non è affatto diviso in due lobi trigoni, ma solo bicorne, come in moltissime forme di Cocciti veri.

Ma il dubbio che si tratti piuttosto di un Coccite, che di Lecanite, scompare, non solo per l'esame comparato della presente forma colle *Carteria* anzidette, ma per quello di alcuni importanti organi con caratteri bene definiti.

Cosi il mento monomero, alcune particolarità del tubo digerente, la spermoteca nascente alla biforcazione degli ovidutti etc. etc. rimettono egregiamente il genere, a cui appartiene la nostra specie, nella tribù dei Lecaniti.

Sono stato lungamente in dubbio circa la esatta determinazione di questa specie, giacchè mi sembrava strano che non fosse stata da autore alcuno per anco descritta, e, d'altro canto, io ho trovato solo nel Signoret la diagnosi di un genere nel quale può rientrare anche la specie presente, ed è questo il genere *Aclerda*, del quale il Signoret (*) dice :

« Le corps est épais, charnu, presque mou, plus ou moins demi-globuleux ovalaire, mais affectant cepedant toutes les formes, suivant l' entroit où il est fixè.

Dans la larve il est trés-allongé, avec les côtés paralléles (pl. 3, fig. 4 *a*) et l' on trouve des antennes et des pattes ; celles-lá ont- six articles, trés-détachés et les pattes sont trés-longues.

Nous regrettons d' être, quant aux planches, obligé de nous restreindre le plus possible, ce qui nous empèche de reproduire un grand nombre de caractères qu'il eùt éte trés-intéressant de faire mieux saisir qu'avec une description.

Nous n' avons pas été favorisé dans les diverses phases dans lesquelles peut se montrer ce genre, ne l' aylant toujours rècolté qu'à la même epoque, l' hiver. Ainsi nous n' avons jamais trouvé de femelles avec des oeufs, et par conséquent nous ne pouvons affirmer qu'elle soit toujours nue ; cependant tout nous porte à le croire, n' ayant jamais rencontré q'une très-légère couche cotonneuse sous tous les nombreux exemplaires que nous avons récoltès.

Nous avions cru tout d' abord avoir trouvé le genre *Lecanopsis* Targioni, que nous venons de décrire, mais l' absence de membres et d' antennes dans l' adulte nous empèche d' y placer notre espèce et nous force à créer un genre nouveau.

Nous pensons que le genre *Eriopeltis*, que nous avons décrit autrefois, devrait venir se placer près de ce genre, ainsi que le *Signor tia luzulae* L. Dufour (*clypeata* Targioni), dont la larve embryonnaire a la plus grande ressemblance avec celle ci. »

Ma quanto all' unica specie del genere, descritta dal Signoret, il sopralodato autore così parla (**).

« Nous trouvons cètte espèce assez communément sur les racines de plusieurs espèces de Graminées, en particulier sur des *Agrohyrum* et *Milium*; nous l' avons récoltée dans beaucoup de localités du midi de la France, de Perpignan à Nice.

Sa longueur est très-variable, ainsi que sa f rme. qui varie suivant les

(*) Annales de la Société entomologique de France, 1874, pag. 96.
(**) Loc. cit. pag. 97, 98.

obstacles que cette espèce peut rencontrer pendant sa croissance après qu'elle s'est fixée. Sa longueur est de 2 á 4 millimètres, sur une largeur de 1 1[2 a 2 1[2 et la hauteur de 1 1[2 à 2 1[2. Elle est d' une couleur jaune blanchâtre, ponctuée sur le disque dans le jeune âge, plus foncée et presque brune dans l' âge extrême. Si elle ne rencontre aucun obstacle à sa croissance elle est arrondie, trés convexe en dessus, aplatie et même concave en dessous. Elle est ponctuée sur le disque et surtout vers les bords latéraux. L' extrémité abdominale est trés-rugueuse, d' une consistance cornée et plus obscure.

Sur toute la surface on observe des filières assez isolées sur le disque, mais beaucoup plus rapprochées vers l' extrémité abdominale, qui présente au bord un grand nombre de poils. La fente est peu profonde et on y voit les deux squames caudales, qui sont très-petites, et un peu au-dessus l' anneau génito-anal, qui offre un grand nombre de poils aplatis et quelquefois bifides. Le rostre est court, la lèvre inférieure en demi cercle. Les filets rostraux sont assez longs. Audessus du rostre on aperçoit une petite surface cicatricielle, indiquant la place que devaient occuper les antennes, qui sont représentées par une espèce d' épine.

Nous n' avons jamais rencontré de femelle avec des yeux ; mais dans le corps d' une vieille mère toute desséchée nous avons été assez heureux pour trouver au milieu de productions cryptogamiques, plusieurs larves embryonnaires qui sont remarquables par leur longueur qui est quatre fois plus grande que large : elles mesurent de 75 à 80 centièmes de millimétres de longueur sur 20, a 25 de largeur Elles sont trés-aplaties. Les antennes sont composées de six articles, dont le deuxiéme est le plus petit et le troisiéme le plus long, puis le sixiéme. Les pattes sont longues, le tarse et le tibia d' égale longueur. En avant on remarque une petite protubérance cephalique et un peu en dessous de chaque côté les yeux très petits. A l' extrémité abdominale se trouvent les deux squames caudales avec deux très-longues soies. Chaque suture des segments abdominaux se bifurque en arrivant vers les bords latêraux, et à chaque division on voit un très-petit poil.

Nous n' avons jamais rencontré de mâles.

Dans le Bulletin de nos Annales pour 1872, page XXXVI, nous avons parlé de cette espèce, et à cette époque nous avions pensé que c' était le *Lecanopsis rhyzophila* décrit ci-dessus ; mais à l' examen ayant reconnu que notre espèce était apode, elle ne pouvait lui être rapportée ; alors nous avions pensé qu'une espèce aussi commune devait être décrite par les auteurs qui nous ont précédé ; nous nous sommes donc reporté aux espèces vivant aux racines des plantes : ainsi au *Coccus phalaridis* Geoffroy, qui vit au pied du gramen ; au *Coccus radicum graminis* de Fonscolombe, qui vit dans les racines ; au *Porphyrophora radicum graminis* de Bärensprung et Low ; mais toutes ces espèces sont décrites avec pattes et antennes. Nous avons donc eté forcé de croire que la nôtre était nouvelle, ce qui nous a décidé à la dècrire comme telle. Voir, du reste, les descriptions de Bärensprung et de Fonscolombe à la fin de genre précédent. »

Ora, i caratteri che distinguono la specie nostra dalla *Aclerda*

subterranea Sign. si riferiscono, quanto all' adulto, alle dimensioni, alla convessità del dorso e forma generale del corpo, e, quanto alla larva, alla presenza di spine ciripare marginali etc. Quanto poi all'*habitat*, sebbene ambedue le specie frequentino le graminacee, pure l' una è decisamente sotterranea quanto l'altra è affatto epigea.

Con ciò, io credo di dover considerare come nuova per la scienza la specie di cui qui mi occupo, di doverla ascrivere al genere *Aclerda*, come ancora il Ch.mo Newstead, (da me a maggiore quiete mia consultato e dalla cui cortesia somma ebbi consiglio in proposito analogo a quello di cui già da me si dubitava) mi conforta a fare, e per mio conto io dedico, con reverenza, la specie al Ch.mo Prof. Berlese che me ne diede gli esemplari, mi incoraggiò a studiarli e mi fece conoscere davvicino le cocciniglie e tanti altri insetti dannosi.

Intanto io qui osservo come anche nei Cocciti si trovi un genere *(Antonina)* il quale, pur conservando intatti i caratteri della tribù (mento dimero, armatura anale semplice etc.) pure è così modificato da avvicinarsi straordinariamente a queste *Aclerda*, con cui concorre per la mancanza di antenne e zampe nella femmina adulta etc., per l' orlo posteriore del corpo indurito, squameforme, striato e coriaceo, nonchè per altre minori particolarità.

Anche l'*Antonina purpurea Sign.*, la sola specie del genere, vive sulle graminacee ed è dunque da vedersi se non sia stato l'*habitat* comune alle due specie ad influire su queste, tanto da accumunarne l'esterna configurazione e parvenza.

Lo studio della presente specie, così riferita al genere *Aclerda* serve intanto a definire bene i caratteri del genere, certo meglio di quanto ha potuto fare il Signoret che conobbe della *A. subterranea* solo la femmina adulta e l' embrione maturo, mentre io ho potuto avere della *A. Berlesii* tutte le forme.

Al genere *Aclerda* adunque si possono assegnare i seguenti caratteri :

Gen. Aclerda Signoret 1874.

Mentum monomerum. Nympha prima masculina, nymphae foemineae, et foemina adulta pedibus antennisque destitutae. Formae apodae squama anali unica, foramineque anali circum setulis 16-18 longiusculis aucto. Lobi preanales mediocres, squamiformes.

Larva larvae Coccidarum similis, lobulis preanalibus sat manifestis, longe setigeris; squamis analibus nullis; marginibus corporis spinis ciriparis ornatis.

Mas alteribus nullis, mucrone genitali mediocri, oculis quatuor, in folliculo cereo, sacculiformi, ovali, primitus inclusus.

I caratteri della specie per cui il genere è istituito, ricordati brevemente, sono gli infrascritti.

Aclerda Berlesii n. sp.

Foemina longe ovalis, leniter convexa, postice obtusa, anterius rotundata, sublus excavato-depressa; rosea.

Nympha prima maris, nymphaeque foemineae, foeminae adultae subsimiles.

Margo posticus corporis supradictarum bene chilineus, transverse striatulus.

Spinae ciriparae breviores, margines corporis adornant.

Derma submolle. Corpus totum granulis cereis diffusis parce obtectum.

Larva elongata, postice longe biseta.

Habitat super Arundines, in Italia meridionali obvia, tantum partes aereas plantarum occupans.

DESCRIZIONE DELLE VARIE FORME

Larva (fig. 1-2) (1). La larva di questa specie si avvicina, per certi caratteri, alla tribù dei Cocciti e per certi altri a quella dei Lecaniti sicchè si resta, a prima vista, indecisi a quale delle due tribù ascriverla. Osservandola ~~però accuratamente~~, tanto nel complesso come nelle singole sue parti e facendo il confronto dei caratteri che propenderebbero a farla classificare per un Coccite con quelli invece che la dichiarerebbero un Lecanite risulta chiaramente meritare essa un posto fra i primi piuttostochè fra i secondi.

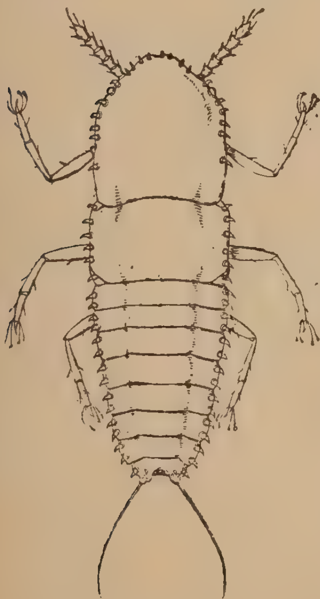


Fig. 1.
Larva dal dorso. $\frac{75}{1}$

Nel suo complesso questa forma è ovale, molto allungata, tre volte più lunga che larga e va leggermente attenuandosi verso l' estremità addominale.

L' orlo del corpo è quasi intero se togliamo però una forte incisura nel punto di divisione fra capo e torare.

Il capo **(fig. 3)** è totalmente confuso col protorace, giacchè non vi ha solco nè al dorso nè al ventre che possa distinguere queste due regioni del corpo.

Numerose spine ciripare, a forma di dente di cignale o ancora più larghe alla base e colla punta rivolta all' indietro, sono disposte all' orlo libero, dalla parte dorsale, e nell' ordine seguente :

(1) Le citazioni di figure, in carattere **marcato** si riferiscono alle incisioni intercalate nel testo, le altre, invece, in carattere semplice si richiamano alle tavole.

Due su ogni segmento addominale, ad eccezione dell' ultimo che ne ha una all' orlo libero e tre più piccole su ciascun lobo.

Sette sull' orlo del metatorace cioè a cominciare subito sotto lo stigma del primo paio fino ad appena sotto quello del secondo ed il primo di questi brevi peli ciripari è situato in una insenatura ventrale, decisamente sotto lo stigma del primo pajo (Vedi **fig. 2**).

Tra questo stigma e la cornea sporgente dell' occhio, sono inserite altre cinque spinette ciripare. Inoltre una consimile ve n' ha tra la cornea e l' inserzione dell'antenna ed altre quattro oltre a cotale inserzione, fino alla linea mediana del corpo, nella quale l' orlo anteriore è inciso, e queste sono di dimensioni via via decrescenti, tanto che la prossima alla linea mediana è minima e diritta e quella che a questa segue, verso l'antenna, è profondamente immessa in una insenatura stretta e profonda dell' orlo.

Questa così fatta disposizione di peli ciripari corrisponde esattamente a quello che si vede in taluni *Eriococcus*, conforme quanto il collega carissimo Dott: Leonardi vide nell'*E. Araucariae*, ma ciò solo per la regione cefalica e toracica giacchè in questa ed in quella specie sono 18 le spine ciripare, ma nell'addome, nella specie nostra, su ciascun segmento sono due spine ciripare, fuorchè nel settimo che ne conta una sola, mentrechè nella specie che vive sull'Araucaria la spina è unica in ciascun lato di ogni segmento addominale.

Dalla parte ventrale si vedono dei brevi e gracili peli disposti su ognuno dei segmenti addominali e sul capo fra l' inserzione delle antenne.

L' ultimo segmento addominale merita una speciale descrizione ed illustrazione.

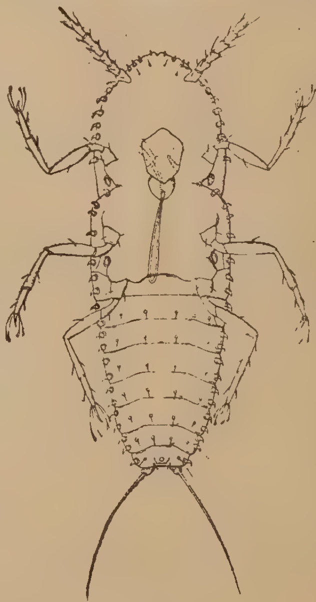


Fig. 2
Larva dal ventre (*id*)

Dalla parte ventrale (**fig. 5**, *b*) questo segmento porta due peli lunghetti, inseriti più in dentro dell' orlo libero, fra i quali si vede disposto quel tale anello chitinoso che non si deve confondere con una apertura, e che io ho già notato per

altre specie. Dietro questo stanno due brevi peli, inseriti quasi sull'orlo del segmento e poco più sotto due altri più lunghi, inseriti ciascuno all' orlo esterno, sopra un tubercoletto. Oltre l' orlo si scorgono i due grossi rilievi tubercoliformi portanti le grandi setole anali che appartengono alla parte dorsale dell' ultimo segmento. Da questo lato, oltre che le sopracennate spine e la lunghissima setola larvale ciascun lobo porta un pelo lunghetto, come si vede nella fig. **5**, [a].

Fig. 3.
Orlo anteriore del capo nella larva. (*a* antenna, due articoli basilari ; *b* occhio).

Le *antenne* (**fig. 4**, [a]) sparse di rari peli, sono composte di 6 articoli di cui il secondo è il più lungo e l' ultimo ha una forma di lancia ottusa.

Le *zampe* (**fig. 4**, [b]) provvedute esse pure di rari peli, sono snelle e superano di tutto il tarso la massima larghezza dell'animale, recano i soliti quattro digituli intorno al tarso e di questi i due esterni sono più lunghi degli interni.



Fig. 4.
Antenna (*a*) e zampa (*b*) di larva.

È da notarsi sul trocantere un pelo lungo quasi quanto il femore.

Il *colore* é giallo ranciato, traente al badio con gradazioni più o meno fosche in quest' ultima tinta.

Dimensioni :

Lunghezza media del corpo = 850 μ.
Larghezza media del corpo = 280 μ.
Zampa del II pajo :
Lunghezza dell' anca = 46 μ.
,, ,, del trocantere + femore = 135 μ.
,, ,, della tibia + tarso + unghia = 174 μ.
Lunghezza dell'antenna = 171 μ.

Serie maschile

Prima ninfa (fig. 6). La prima ninfa è di forma ovale, molto allungata ed ha una lunghezza media di 774 μ. per una lunghezza di 2 mill.

Tutto l' orlo è ricoperto di una serie di piccoli tubercoli ciripari che van-

no aumentando in numero verso l' estremità posteriore ed abbastanza anche verso quella anteriore.

Oltre che i sopradetti tubercoli si sorgono anche altri sbocchi di

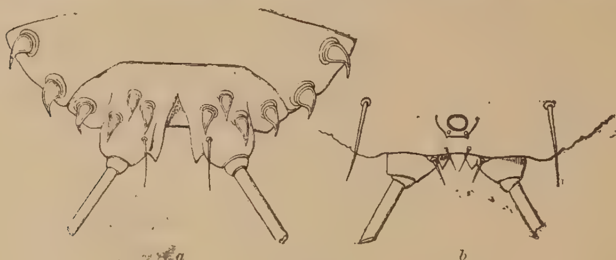


Fig. 5.
Estremità addominale di larva; (*a*) dal dorso (*b*) dal ventre.

organi secretori di cera, a forma di cilindri piuttosto lunghi, infossati profondamente nel derma, e che non sporgono affatto dall' epidermide e si trovano poco numerosi lungo gli orli verso l'anterior parte del corpo.

La regione posteriore dell'animale **(fig. 7)**, per circa una quarta parte dello stesso, mostra essere coperta da epidermide ispessita ed è depressa e quasi squamiforme e cogli orli taglienti e tutti striati e grinzosi per via di pliche dirette perpendicolarmente agli orli stessi e prolungate per un certo tratto verso l' interno del corpo. Questo tale orlo indurito è provveduto di una serie di tubercoli ai quali io ho accennato anche sopra; tubercoli questi ciripari e nella linea mediana, tutto affatto posteriormente, reca una profonda impressione a forma di mandorla, nella quale viene a disporsi l'apertura anale.

Questa prima ninfa é priva di piedi e di antenne ed alla faccia ventrale null' altro si vede oltre agli stigmi ed al rostro che è composto come nelle forme della serie femminile.

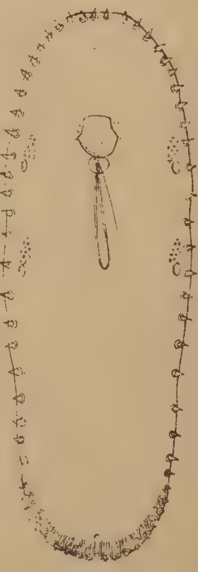


Fig. 6.
1.a Ninfa maschile dal ventre. $\frac{40}{1}$

Seconda ninfa (fig. 8). Questa differisce assai dalla suddescritta, inquantochè vi si incominciano a vedere i primi rudimenti degli arti delle ali e delle antenne, si delineano nettamente il capo obcordiforme e la segmentazione dell' addome mucronato.

Disegno la seconda ninfa, in parte avvolta nelle spoglie della prima, di cui si vede, la frangia addominale.

Il *colore* è giallo ocraceo, traente al ranciato.

Dimensioni: Lunghezza del corpo 1. 37 mill.
Larghezza del corpo 650 μ.



Fig. 7.
Estremità posteriore di 1.a ninfa maschile dal dorso.

Terza ninfa (1) (**fig. 9**). Questa forma mostra più sviluppati i singoli arti e meglio spiccata la divisione loro in segmenti. A differenza di tutto il rimanente, in questa forma soltanto le guaine delle ali non sembrano essere aumentate, quanto a grandezza.

Il *colore* è poco diverso da quello della ninfa precedente, è pure esso, cioè, un giallo rossastro.

Dimensioni: Lunghezza media del corpo 1.36 mill.
Larghezza media del corpo 528 μ.

Richiamo l' attenzione del lettore su questo fatto che è venuto recentemente alla luce, cioè della presenza di tre ninfe nella serie mascolina. Qui si tratta di un Lecanite vero e proprio e senza dare alle nostre osservazioni un significato troppo esteso al gruppo intero, pure questo esempio nella tribù merita d' esser tenuto presente. Le metamorfosi dei maschi di altri lecaniti non sono state mai bene studiate, ed è molto se di poche specie si conoscono le forme adulte, certo non si ha notizia delle ninfe o le notizie sono assai incomplete. Anche il Berlese, che pure ha studiato accuratamente due forme tra le più comuni di *Lecanium* (*L. Oleae*; *L. Hesperidum*) non ha potuto trovare che una prima ninfa e fu molto, giacchè i maschi delle due specie anzidette non si conoscevano affatto, per quanto dall' America si siano avuti esemplari bellissimi del maschio di *L. Oleae*, ma sembra molto raro e qui in Europa non ancora si è veduto.

Quanto poi alla vicina tribù dei Cocciti, i maschi sono più comuni ed il Berlese ha constatato due sole ninfe, nei Dactylopius, e non vi ha ragione di dubitare che in questo genere non sia così, ma il Dott. Leonardi ha riconosciuto recentemente nell' Eriococcus Araucariae, tre ninfe maschili e per la specie di cui qui si tratta, come si vede chiaramente, io ho riconosciuto un fatto identico.

E' ventura che le prime ninfe maschili tanto degli *Eriococcus* che di questa *Aclerda*, per essere così spinose nel loro contorno, facciano più facilmente riconoscere la spoglia loro che aderisce all' estrema parte della seconda ninfa, e nella *Aclerda* ancora la mancanza assoluta di piedi nella prima

Maschio (fig. 10). La testa obcordiforme si allarga alla base in due enormi guancie e va restringendosi all'apice, dove termina acuta, tanto che di assai poco distano fra loro le inserzioni delle antenne.

Poco sotto queste si vedono sporgere all' orlo esterno le cornee di due occhi (dorsali) che sono minute e trasparenti e tutto affatto sul

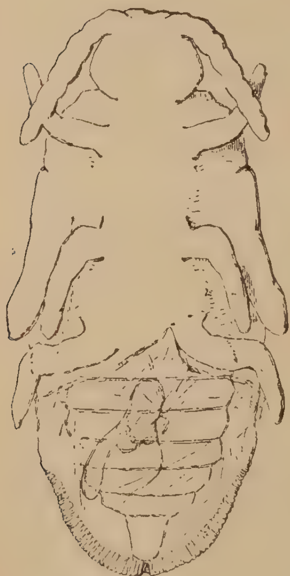


Fig. 8.
2.a ninfa che sta per uscire dall' involucro della 1.a $\frac{65}{1}$

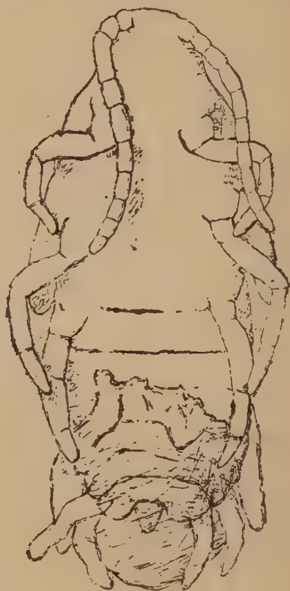


Fig. 9.
3.a Ninfa che sta per uscire dall' involucro della 2.a $\frac{65}{1}$

margine. Due minuti peli si inseriscono verso la parte anteriore del capo.

---

ninfa la fa subito riconoscere anche nella sua spoglia, mentre che in forme non così armate, come sono i *Dactylopius* ed altri, la differenza è molto più difficile a rilevarsi.

Così abbiamo due sole ninfe nei Diaspiti, perchè dalla ninfa terete alla mucronata non vi ha ecuviamento, e tre ninfe in alcuni Lecaniti ed in alcuni Cocciti come lo dimostrano i sopracitati esempi.

Posteriormente la testa è terminata da un orlo rotondato, sporgente dietro le guancie e si infossa così entro le spalle.

Tutta quanta la superficie dorsale della testa è pianeggiante e glabra e, quel che più monta, non fa vedere alcuna di quelle particolari

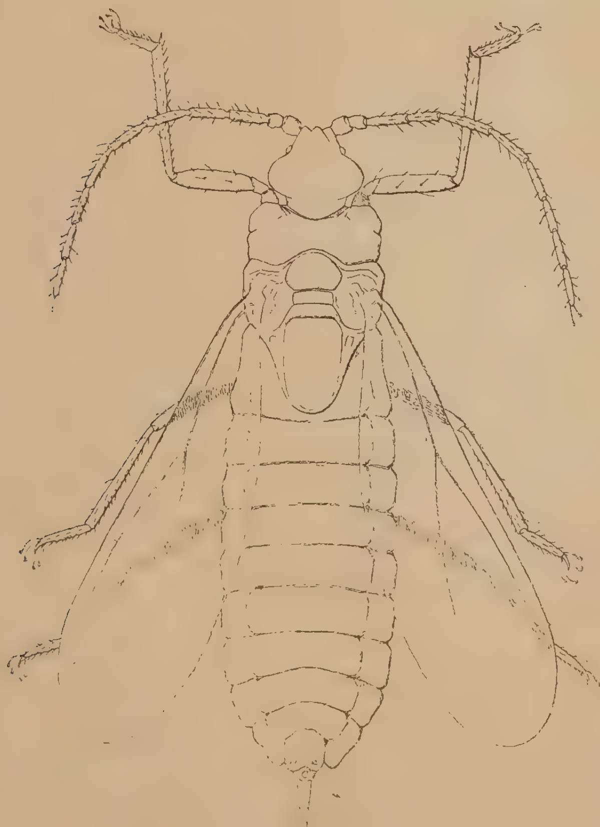


Fig. 10.
Maschio, dal dorso $\frac{50}{1}$

creste chitinose che sono state già illustrate da più autori e parti-

colarmente dal Berlese, nei maschi di diverse specie; e così può esser detto ancora della faccia ventrale della testa. Le cornee degli occhi sono assai difficilmente visibili. Quanto agli occhi poi, deve essere bene avvertita e notata la mancanza degli occhi veri, giacchè quelle cornee che abbiamo rilevato sugli orli, appartengono agli occhi dorsali ed in questa guisa, nella specie presente, il maschio reca solo quattro occhi (accessori).

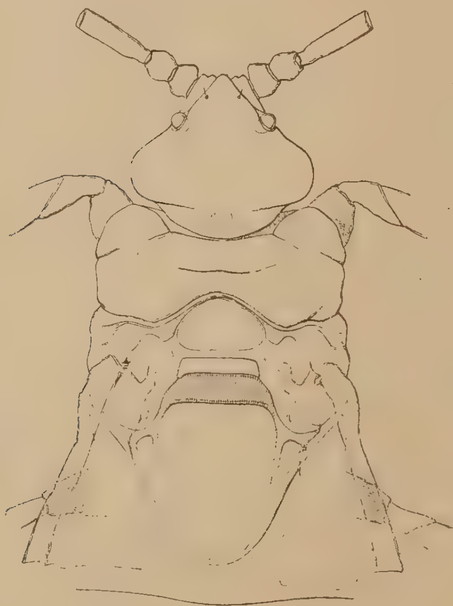


Fig. 11.
Capo e torace del maschio, dal dorso.

Il *protorace* è largo e si protende, verso il capo, in due forti spalle rotondeggianti.

Il *mesotorace* reca la gobba piuttosto piccola, che si insinua poco nel protorace ed ha una forma ovale. La fascia in questa specie è abbastanza sviluppata ed arcuata all'innanzi, senza mostrare angoli acuti, come si può notare nella maggior parte delle altre forme.

Il *metatorace* non presenta particolarità degne di nota, in confronto di quello che si può vedere in altre specie. Quanto alla parte ventrale del torace **(Fig. 12)** debbo osservare che le placche sternali sono ben poco visibili e tra queste la più appariscente è forse il mesosterno, in forma di piastrone rettangolare, all'innanzi ed all'indietro troncato e prolungato sui lati in due codette che formano poi finalmente gli epimeri del secondo paio di zampe.

Noto la presenza dei dischi ciripari stigmatici.

Le ali, trasparenti, sono brevi, in confronto del corpo e non oltrepassano l'estremità posteriore di quest'ultimo, sono tutte coperte di minutissimi peli e vi si scorgono, come al solito, due forti nervature.



Fig. 12.
Capo e torace del maschio, dal ventre.

Mancano i bilancieri e quindi anche nell'ala quell' apertura che si scorge, al solito verso l'orlo interno, poco discosto dal punto ove l' ala stessa si inserisce nel torace.

L' addome è molto lungo, alquanto rigonfio e vi si distinguono chiaramente i nove segmenti in cui esso è diviso. Ad eccezione dell' ultimo, che si prolunga in un modesto mucrone, gli altri non offrono alcuna particolarità, nè differenza fra di loro; sono glabri e si rigonfiano al dorso verso il centro, così, da formare una lieve e larga gibbosità lungo l' asse mediano dell'addome.



Fig. 13.
[illegible]



Fig. 14.
Zampa del maschio.

Il *mucrone* (**Fig. 15 e 16.**) si compone di due parti bene distinte, l' una, a forma poligonale che sta quasi racchiusa nel penultimo segmento dell' addome ed è la basilare, che è fornita, verso l'orlo, libero, di due ciuffi, composti ciascuno di 4 minuti peli e l' altra, a forma di lunga lancia e nella quale è contenuto il pene, che sembra essere costituito da una lunghissima appendice membranosa, certamente esertile, terminata con una sensibile svasatura e che deve essere assomigliata, senza più ad appendici analoghe esistenti in altri maschi di Coccinigli affini, come, ad esempio, disegna il Signoret per la specie *Monophlebus Saundersii* (Essai sur le Cochenilles an. 1875. Pl XIX n. 3.)



Fig. 15.
Estremita addominale ed organo sessuale maschile, dal dorso.

Fra le due parti del mucrone vi è uno spazio trasparente, nel quale si scorge l' apertura anale.

Le *antenne* (**Fig. 13.**) sono, come al solito, divise in 10 articoli, di cui i due primi sono brevi, globosi e glabri, gli altri, presso a poco della medesima lunghezza fra loro, sono cilindrici e ricoperti di peli minuti.

Le *zampe* (**Fig. 14.**) slanciate, hanno le tibie molto lunghe, fornite, presso la congiuntura col tarso, di una forte spina e verso la loro parte interna sono ricoperte di folti peli robusti. Lo stesso dicasi del tarso, molto breve, che porta una forte unghia, coi soliti digituli.

Il *colore* di tutto il corpo è giallo sporco e non più oscura è parte alcuna del torace, se ne togli, in piccolissimo grado, la fascia.

Ho osservata la particolare maniera secondo la quale i maschi di questa specie se ne stanno accomodati entro il follicolo loro, quando sono ormai maturi e si vedono con le ali completamente svolte, ma rivolte all'insú, al disopra del capo ed anche le zampe sono tutte distese e rivolte verso l' innanzi, di guisa che nessuno impaccio debbono recare questi arti allorchè l' insetto, retrocedendo, esce all' esterno dalla parte posteriore del follicolo.



Fig. 16.
Estremità addominale dal ventre, colla verga protratta.

Il *follicolo maschile* (**Fig. 17.**) è veramente da un sacco di forma ovale, due volte più lungo che largo, composto di un tessuto ceroso, trasparente ed esile, troncato ed aperto verso l' estremità posteriore.



Fig. 17. Follicolo maschile. *a* sacco; *b* estremità sporgente della prima ninfa; *c* cera avvolgente.

Da questa apertura sporgono, il più delle volte, gli ultimi segmenti addominali del maschio adulto o della prima ninfa.

Dimensioni del follicolo maschile. Lunghezza media 2, 880 mill.

Dimensioni del maschio.

« Larghezza media 1, 282 mill.

« Lungh. totale del corpo 2,032 mill.

« Larghezza del capo dall' orlo di una cornea laterale all' orlo dell'opposta 190 μ.

« Larghezza del capo alle guancie 300 μ

« Lunghezza del capo 240 μ

« Lunghezza dell' antenna 1, 090 μ

« Lunghezza del torace, escluso il protorace 470 μ

« Lunghezza della fascia 32 μ

« Larghezza idem 130 μ

« Larghezza massima del torace 460 μ

« Lunghezza dello scutello 340 μ

« Lunghezza dello stilo 333 μ

« Ala lunga 1, 260 mill.

« Ala larga 330 μ

Zampe del II paio:
Lunghezza totale: 1, 010 mill.
Lunghezza dell' anca 120 μ
Lunghezza del trocantere -|- femore 390 μ
Lunghezza della tibia -|- tarso -|- unghia 500 μ

Serie Femminile

Femmina (Tav I - Fig. 2, 3 e 5.) La femmina ha una forma assimetricamente ovale allungata. Sul dorso, fra le insenature e rialzi da cui è abbondantemente impressa la sua epidermide si vede, in rilievo, una carena principale, che segue la linea mediana del corpo e che va lievemente ed irregolarmente allargandosi dalla parte anteriore verso il centro e di nuovo restringendosi verso l' estremità posteriore. Altre carene laterali sono poco decise.

Dalla parte ventrale questa forma è lievemente concava, così come deve essere per bene addattarsi alla forma del culmo su cui sempre aderisce e con direzione ordinariamente parallela all' asse longitudinale del culmo medesimo. Essa è ricoperta e circondata da cera composta di granuli

amorfi, giacchè non vi hanno ghiandole ciripare così costituite da poter dare alla cera forma determinata.

Mancano totalmente le zampe a le antenne.

Quanto al rimanente, circa ad alcune particolarità anatomiche degne di rilievo, che mi sono occorse esaminando questa specie, io ne dirò subito, in un capitoletto a parte, il quale potrà servire a dimostrare ancora essere le affinità fra la presente forma ed i Lecaniti di assai maggiori che non coi Cocciti, coi quali invece le forme giovani hanno una così stretta parentela.

Il *colore* è, nelta femmina viva, roseo, assai pallido, quando non sia bene spogliata della polvere cerosa che lo ricopre, ma in alcool assume una tinta rossa brillante, più intensa. Nella femmina morta, la tinta è rosso-bruna assai carica, e la superficie del corpo riesce allora lucida.

Dimensioni medie delle femmine adulte:

Lunghezza del corpo 9 mill.; Larghezza I-5mill.

Cenni sull' anatomia dell' *Aclerda Berlesii*

Ho voluto vedere, anche intimamente la specie, in discorso, per trarne argomento a giudicare esattamente della sua posizione sistematica, essendomi parso, da quello che se ne può vedere anche allo esterno, che questa *Aclerda Berlesii* si trovi ad avere contemporaneamente caratteri particolari ai Cocciti e questo specialmente nelle larve ed altri tutto affatto propri dei Lecaniti, all' infuori dello stato di paramorfosi in cui la femmina adulta si trova.

Non isfuggirà intanto al lettore che questo stato di paramorfosi è più avanzato assai di quanto ordinariamente si vede nei Lecaniti veri e si prenda pure ad esempio il genere *Lecanium*, poichè in questi ultimi la femmina adulta mantiene le sue zampe e le sue antenne, per quanto ne perda l' uso negli ultimi momenti di vita sua. Quì invece, come nelle *Carteria* sopraricordate, gli arti e gli occhi scompaiono immediatamente dopo la prima muta, e mancano ancora nella prima ninfa maschile, appunto come accade nei *Diaspiti*, coi quali inoltre la *Aclerda* qui descritta e le *Antonina* fra i Cocciti, convengono ancora per l' estremo posteriore del corpo rinforzato ed indurito in isquama, per quanto tutto ciò non abbia nulla a che fare, specialmente per l'ufficio, col pigidio dei Diaspiti.

Notisi inoltre che le rughe dorsali e la epidermide del dorso notevolmente indurita, sebbene sempre flessibile, in confronto di quella ventrale, in questa specie, sono caratteri della paramorfosi dei Lecaniti veri.

A principiare dagli organi esterni, è da notarsi che il settimo segmento è prolungato, all' indietro, in due lobi anali, nella stessa guisa dei Lecaniti, per quanto in grado minore. Anche l' ottavo (vedi **fig. 18**) segmento, il quale nei Lecaniti, come è ben noto, si mostra diviso in due squame triangolari e questo in tutte le forme provvedute di rostro e negli altri gruppi invece è diversamente conformato, in questa *Aclerda Berlesii* si vede composto di un sol pezzo, con al dorso traccia di divisione longitudinale, manifesta anche sull' orlo estremo acuminato e leggermente inciso; ma non vi ha una vera e propria divisione, al lato dorsale, mentre l'arco ventrale di questo stesso segmento ottavo è spaccato longitudinalmente nel mezzo. Dalla parte estrema di questa spaccatura sporge, quando sia estroflesso, il retto circondato dai peli, che si vedono poco più in dentro dell'apertura anale nei Lecaniti specialmente, e rappresentano, per la tribù, un eccellente carattere diagnostico. Con ciò l'affinità della specie nostra coi Lecaniti è dimostrata da questa parte esertile dell' estremo retto e dalla sua armatura, mentre, per i caratteri dell'arco ottavo, la specie si scosta decisamente dai Lecaniti tipici.



Fig. 18

Lobi preanali e squama anale nella femmina, veduta dal dorso. *a* squama anale; *b* lobi preanali; *c* peli anali; *d* apertura per la quale esce l' estrema parte del retto.

Il succhiatojo è composto di un solo articolo, come nei Lecaniti.

Riguardo ai più interni organi della digestione (tav. V fig. 1), si scorge, che l'ansa intestinale è formata di due spire, come si vede nei Lecaniti, mentre nei Cocciti, cosa notoria, l'ansa è assai ridotta e composta di un unica voluta non solo, ma nei Cocciti anche, come ha dimostrato il Berlese, si trova un tubulo, che mette in rapporto il mesointestino col retto e questo tubo manca nei Lecaniti, come nella nostra *Aclerda*. Non abbiamo potuto trovare quell' organo di dubbio ufficio che il Berlese ha veduto nei *Dactylopius* e che ha chiamato *corpo ovale*.

Riguardo agli organi della riproduzione è degno di nota il fatto che

la spermoteca (fig. 1, *h*) sbocca nella biforcazione stessa degli ovidotti (*i*) e non già in un atrio vaginale, con distinta apertura come si vede essere nei Cocciti. Noi abbiamo veduto le ovaie lunghissime (*i*), prolungate molto all' innanzi nel corpo, decorrenti ai lati del retto, le abbiamo viste ripiene di spermatozoi, oltre a quelli inclusi nella spermoteca e ricche di ovuli a diverso grado di sviluppo, alcuni dei quali con embrione ormai vicino all'uscita (Aprile, Maggio), e più tardi (metà Giugno), nel corpo stesso delle femmine abbiamo trovato le larve, ormai completamente formate, e quel che è più singolare anche libere dagli involucri in cui si sono svolte. La specie dunque è vivipara.

Nell' interno dell' ovidotto, in un rigonfiamento fra la biforcazione di quest' organo e le ghiandole vaginali, abbiamo notato la presenza delle labbra interne vaginali come le ha descritte il Berlese nei Lecaniti.

Troviamo prezzo dell'opera parlare alquanto degli organi escretori, cioè delle ghiandole ciripare che, numerose e sotto vario aspetto e posizione, si vedono in tutte le forme di questa specie.

Cominciando dalla larva, la parte cuticulare delle ghiandole ciripare è rappresentata da robuste spinette, le quali sono disposte tutt'all' ingiro, alla perifesia del corpo. Avendone io però detto abbastanza nella descrizione della larva, ritengo che sia inutile ritornare qui su questo argomento.

Anche nella prima ninfa maschile si può rilevare una analoga distribuzione periferica delle ghiandole ciripare, la forma pero ed il numero sono di molto mutati, inquantochè questi organi sono rappresentati da spine più ottuse ed in numero assai maggiore che non nella larva.

Nella femmina, tutto il corpo alla faccia superiore è ricoperto di ghiandole ciripare, specialmente verso la periferia, dove il numero di esse aumenta straordinariamente. Questi organi prendono la forma di brevi peli e di spine cortissime (tav. fig. 5, *a*, *b*).

Ad eccezione della larva e della seconda e terza ninfa maschile le forme di questa specie sono fornite di dischi ciripari stigmatici (*c*), in numero e disposizione varii.

Nella prima ninfa maschile sono disposti in numero da 10 a 12, agli stigmi del primo pajo, da 7 a 8 a quello del secondo e sparsi secondo una direzione obliqua all'innanzi, dallo stigma al margine esterno.

Nel maschio sono in numero di 8 agli stigmi (fig. 6, *m*) del primo pajo, generalmente 2 a quelli del secondo, disposti all'innanzi secondo una direzione parallela all' asse maggiore del corpo.

Nella femmina questi organi variano da 50 a 60 per tutte e due le paja di stigmi ed hanno la stessa posizione di quelli che abbiamo già indicati nella ninfa maschile.

Ora il disco ciriparo di questi ha una particolare struttura, rappresentata da un anello chitinoso rotondo, il quale tiene stesa una membrana, con un disegno di 6 raggi nel mezzo, che potrebbe essere considerato come un foro se non si sapesse che questi organi sono impervii. E questa è la struttura della porzione cuticulare di tutti gli organi ciripari peristigmatici. (Vedi tav. V, fig. 5, *c*).

Io ho esaminato da vicino la fabbrica delle ghiandole ciripare e l' ho trovata assai singolare, tanto che mi parve il caso ricordarla con un disegno e con una breve descrizione. (tav. VI).

La ghiandola (tav. VI fig. 1, A) è rappresentata da una grossa cellula che spicca notevolmente, per le sue dimensioni, sulle rimanenti cellule ipodermiche (*g*) ed è piriforme e contiene nella sua parte più larga un solo e grossissimo nucleo (*b*), che si tinge intensamente colle soluzione carminiche ed è così grande che supera d' assai le dimensioni delle circostanti cellule ipodermiche. Questa glandula o cellula glandulare, che si voglia dire, racchiude, nel suo interno un organo di singolare struttura, cioè una piccola massa ovale (*c*) con lume interno assile (*d*), il quale sembra rivestito da cuticula chitinosa, tutta perforata come un crivello e ciascuno di questi pori mette in un tubulo cilindrico, che perfora la massa ovale sopradetta e si apre quindi in un sottile vano interposto fra la parete interna della ghiandola e questa massa ovale del centro. Da ciò si comprende, che la secrezione cerosa, determinata dalla cellula, traversa, per i canaletti sopradescritti, la massa ovale del centro, (la quale si colora assai debolmente colle tinture carminiche) e cade finalmente nel lume assile. Di questo, la parte che è compresa nella cellula cìripara ha pareti, come si è detto, tutte perforate, ma la porzione terminale, inclusa nella cuticula chitinosa che avvolge l'insetto, è rivestita da membranella esilissima, non perforata, accomodata a cilindro e che termina entro la spina ciripara (*e*).

Ho tentato di esaminare scrupolosamente anche la particolare fabbrica degli stigmi, che mi è sembrata ben degna di nota, e difatti, nella femmina, lo stigma è un organo molto complicato, quale io non vidi in molte altre forme. Esso si compone di 4 parti distinte, cioè la prima camera o camera della cera, la seconda o camera semilunare, la terza, piccolissima, che chiamerò delle trachee, perchè quivi fanno capo le trachee tutte e finalmente la squama a ventaglio, tutto affatto più interna. Guardando l' esterna superficie dell' insetto (femmina adulta) vedesi un largo foro trigono-circolare, praticato nella esilissima cuticola ventrale, e che non reca ispessimento alcuno sugli orli suoi. Da questo foro si penetra in una grande cavità a forma di scodella (tav. V fig. 3, VI, fig. 2, *a*) molto più ampia del foro stesso, la quale è provveduta di pareti fortemente chitinizzate, ma disugnali nella loro struttura;

difatti l'anello periferico è fatto di uno strato chitinoso molto spesso, traversato da canali dei quali dirò subito (stesse fig. 7), mentre la porzione che si richiama al fondo della scodella, costituita essa pure di un robusto strato chitinoso, è tutta perforata a crivello da numerosi canali cilindrici, i quali, giungendo alla superficie interna della scodella abbracciano ciascuno una delicata capsuletta emisferica (tav. VI fig. 5, *p*) chiusa da tutte le parti, colla parte convessa immersa nell'estremo canale e la parte pianeggiante chiusa da membranella esile, impressa di 5, 6 o più punti più chiari (tav. VI fig. 3). Così questa capsuletta corrisponde, esattamente, alla parte cuticulare di quelle ghiandole ciripare perivulvari o peristigmatiche le quali si vedono nei Diaspiti e che il Berlese ha diffusamente descritto e disegnato nelle sue Cocciniglie italiane viventi sugli agrumi a pag. 360 fig. 148.

Ma, attraverso il fondo di questa calotta a forma di scodella, si apre, un larghissimo foro circolare, che mette nella seconda camera (tav. V fig. 3, *b*, tav. VI fig. 2, *b*). Prima di proseguire oltre nella descrizione di questa seconda camera dirò che nella prima, cioè in quella a scodella, fra la porzione anulare a pareti imperforate e quella del fondo crivellata come si è detto, si eleva un alto cercine chitinoso che divide in parte queste due regioni.

La seconda camera è molto più ristretta in tutti i suoi diametri, che non la precedente ed è occupata, in parte, da una specie di bacinella reniforme, a pareti chitinose, ma molto trasparenti e questa forma la metà di un anello vuoto, di cui l' altra metà è occupata da una prominenza conica, fatta di epidermide sottile, che rappresenta una specie di capuccio tutto chiuso, in cui terminano tutte le trachee (tav. V, fig. 3, 6, *c*; tav. VI, fig. 2, *c*) e che chiude quindi, esternamente, la camera tracheale. Intanto, al disopra delle trachee, presso la loro origine ed a partire dalla seconda camera si estende una larga squama (tav. V, fig. 3, VI, 2, *d*, *d*) chitinosa, semicircolare, a pareti molto spesse e che serve di punto d' attacco a muscoli speciali.

Muscoli. Vi sono due gruppi di muscoli in rapporto con gli stigmi e propri di questi organi, cioè, una serie di fibre muscolari a ventaglio (tav. VI, fig. 2, *m*), le quali dalla squama, rimanendo al disopra delle trachee ed al disopra della capsula reniforme, si attaccano alla convessità della scodella che forma il fondo della prima camera. Questi contraendosi, debbono, evidentemente, diminuire il diametro della seconda camera.

Un secondo gruppo di muscoli sono inseriti (tav. VI, fig. 2, 5, *g*) sull' orlo chitinoso non perforato che forma il più superficiale anello della prima camera e questi muscoli sono disposti a ventaglio essi pure ed irradiano verso la periferia dove si attaccano e questi presentano un più dubbio ufficio.

Ghiandole annesse agli stigmi. Abbiamo riconosciuto che tutta la porzione perforata della prima camera è in rapporto con un denso strato di ghiandole ciripare claviformi, molto allungate (tav. VI, fig. 2, 5, *q*, *q*,) e con molti nuclei ciascuna; queste, attraverso i sopraricordati canaletti e quelle capsule che ho dianzi ricordate debbono segregare cera in granuli amorfi, in buona quantità, a riempirne la prima camera, come per fabbricare un filtro per l' aria.

Le trachee partono numerosissime ed in ciuffo compatto e tutte pressochè di egual calibro e si dirigono così verso l' interno del corpo (tav. V, fig. 1, *n*).

Nelle larve e nei maschi adulti (tav. V fig. *6*, stesse lettere che in fig. 3) la struttura degli stigmi corrisponde a puntino a quella degli stigmi femminili or descritti ai quali si fosse tolta la prima camera.

Due fatti ci sorprendono, dietro l' esame di questi organi, il primo si è la loro complessità e struttura tale che noi non dubitiamo punto non sieno questi stigmi per avere un' altro ufficio oltre a quello semplicemente di pertugi per il passaggio dell' aria e ci sembra che la loro fabrica, così affine a quella di quei zuffoli che usano tuttodì gli uccellai, possa appoggiare il sospetto che si tratti qui di organi atti a produrre un suono, mercé gl'intoppi frapposti alla libera uscita dell' aria. La seconda ragione di meraviglia ci viene dalla osservazione, che per noi si è fatta, che la camera delle trachee, ovverosia l'atrio nel quale le trachee tutte sboccano (tav. V fig. 3, 4, *c*; tav. VI fig. 2, *c*) è perfettamente chiusa e si protende nella seconda camera con quel capuccio conico che sopra si è detto.

Io ho esaminato, con diligenza grandissima questa parte dello stigma, senza trovare mai una comunicazione diretta fra l'atrio delle trachee e la camera che lo precede. Contuttociò può essere che l'apertura di comunicazione vi sia, per quanto sfuggita alle mie ricerche su tutte le forme d' ambedue i sessi.

Quanto alle estreme parti del tubo digerente, io ho già avvertito che il succhiatoio, brevemente conico, è di un solo pezzo, e con ciò la specie nostra si avvicina ai Lecaniti, ma quanto all' armatura anale interna, le affinità sono minori, inquantochè non si trova, almeno così grandemente sviluppato come nella maggior parte dei Lecaniti, quel singolare organo esertile, cioè la estrema parte del retto o lo è in assai minor grado.

Meritano particolare attenzione due robusti processi chitinosi (tav V, 2, *g*.) i quali partono presso il fondo di questo rudimentale organo esertile e si dirigono, pressochè paralleli, all'innanzi, molto vicini alla linea longitudinale mediana, dell' insetto. Su questi si attaccano muscoli robusti, diretti all' innanzi e fissati al labbro inferiore della vulva (*d*)

ed altri, egualmente robusti, ma meno lunghi diretti all' indietro (*f*), e questi sono di due gruppi, gli esterni vanno all' orlo posteriore duro dell' insetto, di fianco all' apertura anale, gli altri interni (*m*) ed esili, concorrono insieme all' estrema parte del retto che retraggono.

Circa il rimanente dell' anatomia, poco trovai che meritasse la pena di particolare descrizione, trattandosi di cose giá note bene per altre Cocciniglie.

DANNI CHE LA SPECIE ARRECA ALLA PIANTA ED ALL' UOMO.

La presente forma vive sull' *Arundo donax* e non sulle radici, ma più volentieri sulle porzioni terminali del culmo, anzichè sulle più basse. Si aveva già da due anni in Laboratorio, proveniente da Roma, spedita a Portici dalla R. Stazione di Patologia vegetale per parte del Ch.mo Dr. Peglion ed era stata raccolta nei dintorni di Roma. Per quel che riguarda la sua attività sulla pianta e quella ancora sugli animali, io cedo qui ben volentieri la penna all' Illmo. Prof. Minà Palumbo che ebbe la bontà di scrivermene in proposito, indirizzando la sua cortese missiva al Prof. Berlese, e di mandarmene molti esemplari bellissimi da Palermo, e qui trascrivendo le notizie in proposito, fornitemi dall' egregio sopralodato professore, io ornerò questa nota dell' unico suo merito.

Gentilissimo Prof. Berlese,

Castelbuono, Maggio 1897. (Sicilia)

In tutte le località ove vegeta la canna, questo coccide si trova sempre sviluppato, molto in alcuni anni, meno in altri, forse per effetto di cause meteorologiche, ma più quando il canneto è folto, ed in località umide.

Si sviluppa ad avanzata vegetazione, mai nella porzione della base, ma verso la metà, sino all'estremo, ma non nella estremità. Le canne grosse sono meno attaccate, le medie e minute a preferenza, come i saggi rimessile.

L' insetto continua a vivere anche quando la canna è tagliata da alquanti mesi, sino a Giugno seguente.

Le cocciniglie si trovano riunite in colonia sino a sette, alcune volte uno e due morte, io però non ho trovato parassiti.

Quanto all' effetto sull'uomo, dirò che due donne giovani, nettando le canne dalle squame della base delle foglie, dove erano coccidi viventi, si imbrattavano le mani dell' umore rosso dei coccidi lacerati e si sviluppò una erisipola *grave* alle mani ed al volto.

Uomini, in simili occasioni, colle mani unte da quell'umore, toccandosi gli organi genitali ed il viso furono affetti da erisipola grave in quelle parti ed ancora nel volto.

Quando gli insetti sono morti e neri nulla succede a chi li tocca.

Quindi, osservando altri fatti simili, ho creduto, che quest'umore rosso che sgorga quando gli insetti sono feriti o schiacciati, messo in contatto della pelle umana sia causa della erisipola, più grave dove la pelle è più delicata come nel volto ed organi genitali, meno in quella delle mani dei lavoranti che hanno densa ed incallita pel lavoro.

Quando le canne sono vecchie, e del tutto secche, ed i coccidi morti non vi ha pericolo di alcuno inconveniente.

Queste sono le poche notizie che posso dare.

Di Lei
Dev.mo MINÀ PALUMBO.

Io avevo già iniziato, nel laboratorio di Portici, in collaborazione col D.r Amedeo Berlese, fratello del Professore, una serie di esperienze, per riconoscere sperimentalmente sugli animali (e scegliemmo le cavie) l'effetto di questo umore, contenente un principio così attivo, sia applicato all'esterno dell'organismo, sia introdotto nelle vie interne. Inoltre, giacchè l'azione poteva dipendere da due agenti, o da qualche sostanza chimica analoga, ad es: alla *cantaridina* o da microorganismi viventi negli insetti, così abbiamo tentato di separare questi ultimi, se ve ne fossero stati, ed abbiamo infatti ottenuto alcune colture di bacteridi, ai quali avremmo inteso più diligentemente il nostro studio, se si fossero mostrati attivi sulle cavie, secondo i fenomeni sopradescritti che avvengono nell'uomo. Con ciò non escludiamo affatto questa seconda ipotesi, ma siamo portati ancor più verso la prima, cioè quella di accusare di così fatta particolare azione della cocciniglia uno speciale principio, da ricercarsi per via chimica.

L'energia di questo principio ci viene, intanto, confermata da altre notizie, e la presente nota era già tutta composta presso il tipografo, quando mi giunse, trasmessami dal Prof. Napoleone Berlese da Camerino, una lettera, che accompagnava un pacco di campioni, della qual lettera mi fo debito di far consapevole il lettore, acciocchè apparisca comunemente l'importanza dell'argomento, e dello studio che vi si richiama.

Infatti si tratta qui di un'insetto, non per anco conosciuto, ma quello che più monta, capace, mercè sostanze di sua secrezione, di riescire estremamente venefico anche all'uomo, e ciò per solo esteriore contatto, mentre, per le vie interne, la sua efficacia è tale che anche

sotto i rapporti della medicina legale, l'insetto stesso merita il massimo riguardo. Per verità, attualmente, se avvenissero avvelenamenti fortuiti o dolosi mediante questo animaletto, io credo, che, date le attuali scarse cognizioni intorno a questo coccide, oltre alle caratteristiche da desumersi dalla diagnosi e che del resto possono essere tutto affatto speciali, io credo che un grande dubbio dovrebbe informare tutto il giudizio del perito.

È necessario studiare accuratamente la forma, non solo dal lato entomologico, come si è tentato di fare qui, ma la sua attività su altri organismi, dal lato medico, come saggiamente promette di fare il D.r Cannarsa, a cui va dato il merito della importante osservazione, da dividersi col Prof. Minà Palumbo che di poco precede, ma ancora è d'uopo isolare esattamente il principio, per via chimica, il quale principio potrebbe forse avere una notevole importanza pratica, e si potrebbe facilmente ottenere, data la frequenza ed abbondanza del Coccide qui descritto.

Per conto mio, compiuto ora questo studio entomologico, provvederò ad approfondire quello che si riferisce all'azione della cocciniglia qui citata su altri animali, e farò del mio meglio, mentre invoco l'attenzione di chimici e medici su questo importante argomento.

Terminerò facendo noto che dall'esame dei campioni ricevuti a mezzo del Prof. A. N. Berlese, dal Ch. D.r Cannarsa, risultò che le foglie terminali delle canne, erano coperte da abbondanti e diffusi ammassi cerosi, e da qualche spoglia di larva, di modo che è da credersi che le larve, una volta libere, vaghino, come è costume delle altre cocciniglie, sulle parti più delicate della pianta, si fissino sulle foglie, e su queste inoltre dispongano la loro secrezione cerosa, di guisa che gli effetti gravi sull'uomo, riconosciuti dall'egregio Dr. Cannarsa debbono appunto attribuirsi allo schiacciamento dei giovani insetti ed all'umore che ne è sortito in questo lavoro.

Ed ora cedo ben volentieri la parola all'Egregio Dr. Cannarsa il quale qui ringrazio anche a nome del Prof. Berlese Antonio che mi insegna e del Prof. Berlese Napoleone che primo ne ebbe lettera e campioni e sieno altrettali ringraziamenti rivolti ancora al Prof. Achille Costa, il massimo degli entomologi nostri, il quale ha mostrato di non dubitare del sapere del Prof. Berlese sopralodato.

Ecco la lettera, assai interessante come il lettore potrà facilmente giudicare, ed io la riporto nella sua integrità, avvertendo che la [illegible], sospettata tale dall'egregio Dr. Cannarsa è quella stessa che io ho sopra rammentata e non più :

Ill[mo] Sig.[r] Professore,

Termoli (Molise) 22 Settembre 1897.

Il Commendatore Achille Prof. Costa, Direttore del Museo zoologico di Napoli, nell'onorarmi di una sua visita, mi autorizzò di salutarla ed indirizzarmi a Lei per la spiegazione dei fenomeni ch' io gli riferivo e che mi permetto ripetere. Ella, con la cortesia che la distingue, vorrà dirmi se i fenomeni dipendono da un' azione meccanica o da elemento patogeno di origine vegetale od animale.

Per mezzo della posta, come campione senza valore, raccomandato ho spedito una scatoletta contenente dei pezzi di *cime di canna*, con delle foglie, attaccati da un polviscolo biancastro (sembra una muffa od un fungo) e che determinò i seguenti fenomeni:

Sette individui, che rimossero la massa di queste canne, ammalarono tutti, presentando come delle profonde ustioni in diverse parti del corpo, massime alle mucose, allo scroto ed all'asta, con intensissime febbri ed altri molteplici fenomeni che particolarmente ed a lungo descriverò clinicamente e che cessarono fra i 14 ed i 18 giorni, con cure.

La stessa sintomatologia presentò un cavallo che aveva seguìto uno degli uomini ed era stato legato in vicinanza.

Io stesso, premunito, nel prenderne una certa quantità, dal momento che i contadini si rifiutavano, ho provato un senso di bruciore alle mani, alle narici, agli occhi, scomparso dopo aver fatto delle lavande antisettiche.

Il medesimo canneto, parimenti sito all'aria libero ed in aperta campagna, adibito per deposito, non fece mai notare inconveniente di sorta. Non credo sia descritto il caso clinicamente ed in patologia vegetale.

Attendo dalla sua gentilezza, con la relazione e la bibliografia, ove esista, il suo autorevole giudizio e con la più profonda stima mi creda Di Lei, gentilissimo Professore.

Dev.[mo]

D.[re] Saverio Cannarsa

Medico Chirurgo nelle F. F. M. Rete Adriatica

Termoli.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

(Tav. IV, V, VI)

Tav. IV.

Fig. 1. Pezzo di canna, tolte in parte le guaine, e che mostra le cocciniglie (grand. nat. da un esemplare di Sicilia).
a femmine vive; *b* id. morte; *c* follicoli maschili.

Fig. 2. Femmina adulta dal dorso) $\frac{10}{1}$

Fig. 3. La stessa dal ventre)

Fig. 4. Maschio dal dorso $\frac{35}{1}$

Fig. 5. Gruppo di cocciniglie contornate di cera, come in natura (*a* femmina viva, *b* cera; *e* follicoli maschili) $\frac{3,5}{1}$

Tav. V.

Fig. 1. Femmina adulta aperta dal dorso e che mostra alcuni organi $\frac{13}{1}$
a ganglio sopraesofageo; *b* ghiand. salivari: *c* ansa intestinale; *d* intestino; *d'* cieco; *e* retto; *f*, malpighiani; *g* ovidutto; *h* spermoteca; *i* ovario; *l* stigma del 1.o paio; *m* id. 2.o paio; *n* trachee; *o* ghiandole vaginali.

Fig. 2. Estremo retto di femmina adulta, coi muscoli che lo circondano.
a ovidutto; *b* sfintere della vulva; *c* dilatatori della stessa; *d.* altri dilatatori longitudinali; *e* vulva; *f*) protrattori del tubulo rettale; *g* apofisi laterali del retto (ispessimenti chitinosi); *h* membrana del retto, coi peli anali (*l*); *i* lobi preanali; *m* retrattori della membrana perianale.

Fig. 3. Stigma di una femmina adul a, veduto dal ventre.
a prima camera; *b* seconda camera; *c* camera delle trachee; *d* squama su cui si attaccano i muscoli che vanno alla prima camera; *e* trachee.

Fig. 4. Schema di una sezione longitud. dello stesso stigma, colle stesse lettere che nella fig. 3.

Fig. 5. Porzione di epidermide attorno allo stigma di una femmina, coi peli ciripari *a*, *b* e i dischi ciripari *c*.

Fig. 6. Stigma di maschio dal ventre. Lettere come nella fig. 3. ($\frac{600}{1}$)

Tav. VI.

Fig. 1. Sezione del segmento dorsale con due ghiandole ciripare che sboccano nelle spine ciripare. Da una femmina adulta $\frac{600}{1}$
A Ghiandola, *b* suo nucleo; *c* parte interna traversata dai canaletti; *d* lume interno; *e* spina ciripara; *g* cellula ipodermica.

Fig. 2. Taglio in piano di uno stigma di femmina. — Le lettere sono come nella fig. 3. tav. V, solo 0 sono le ghiandole ciripare ed *m* i muscoli che dalla squama vanno alle camere.

Fig. 3. Frammento di parete della prima camera, veduto dall'esterno ($\frac{1200}{1}$)

Fig. 4. Lo stesso veduto dell' interno. ($\frac{1200}{1}$)

Fig. 5. Porzione della parete della camera prima dello stesso stigma, cogli organi annessi. Le lettere corrispondono a quelle della fig. 2, solo *p.* e la parete perforata della camera *a*. ($\frac{600}{1}$)

1

2

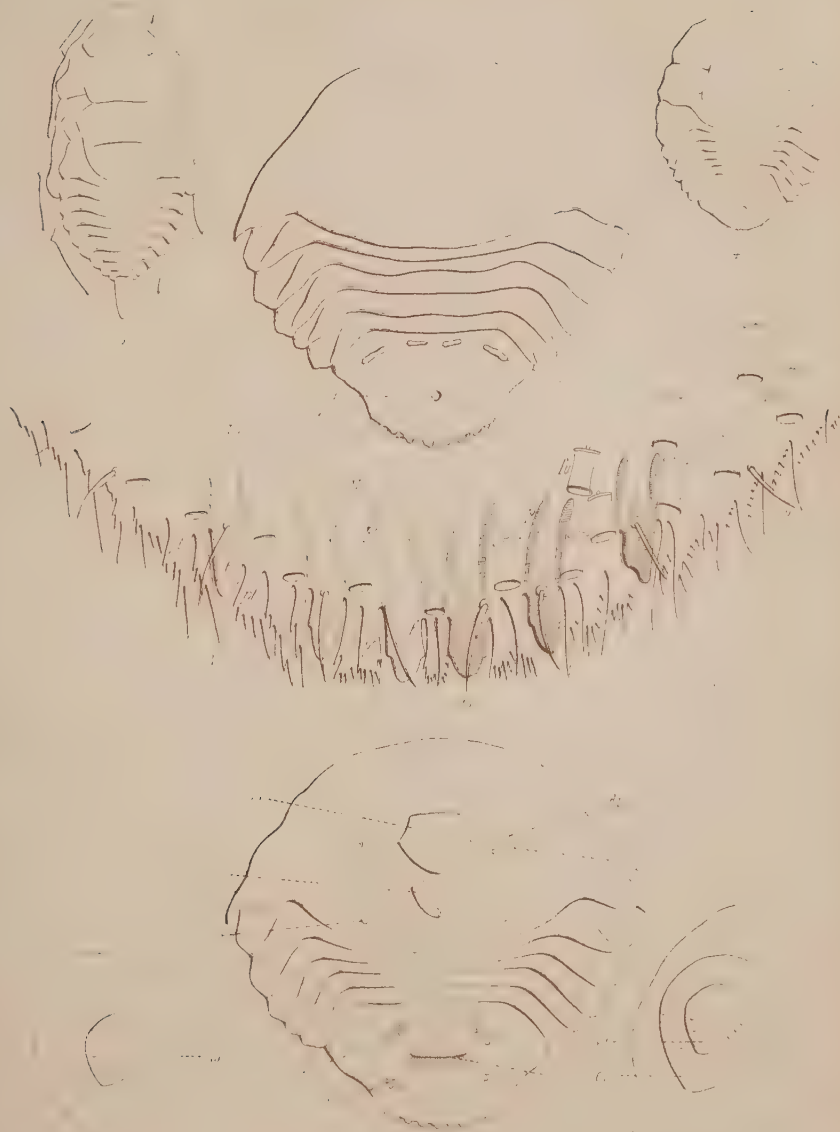
3

4

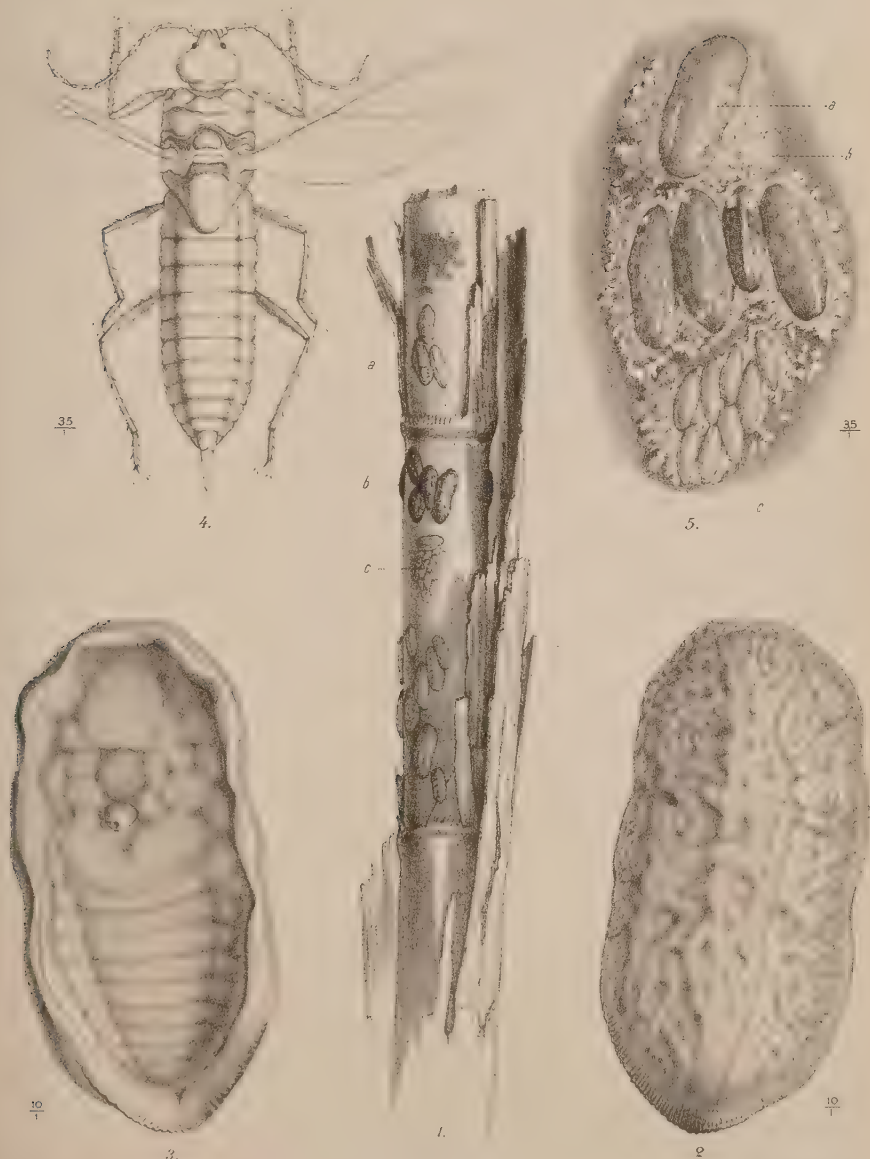
5



A. N. Berlese



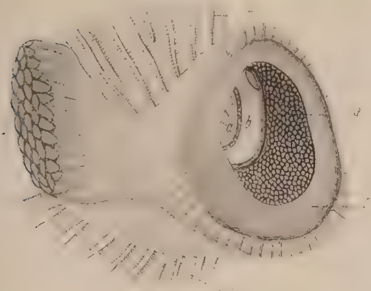
A. Berlese inc.



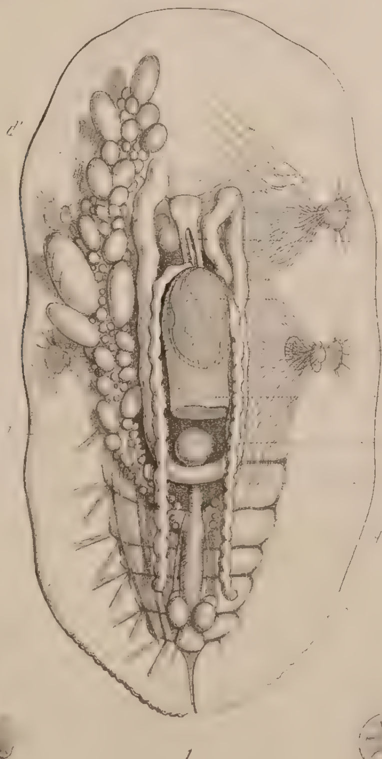
A. Berlese ad nat. del. et lith.

Firenze Lit. dei Ricordi di Architettura

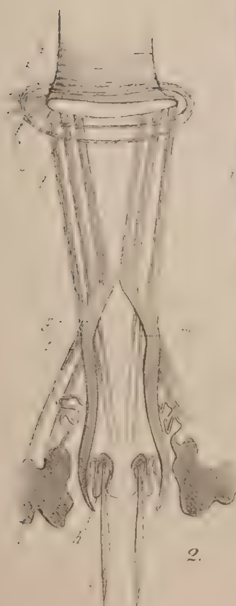
ACLERDA BERLESII BF. n. sp.

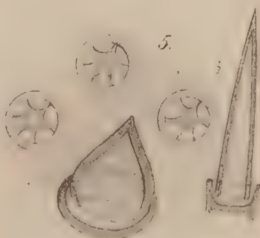

3.


6.


1


4.


2.


5.

A. Berlese ad nat. del. et lith.

Firenze lit. dei Ricordi di Architettura

AGLERDA BERLESII BF. n. sp.



A. Berlese ad nat. del. et lith.

Firenze Lit. dei Ricordi di Architettura

Dr. AMEDEO BERLESE

Rapporti fra la Vite ed i Saccaromiceti

MEMORIA IV.

Sopra gli *habitat* invernali dei fermenti alcoolici.

I.

Gli studi da me condotti fin qui sui fermenti alcoolici, e che fanno oggetto delle tre precedenti memorie, riflettono, come al lettore è noto, la distribuizione dei fermenti alcoolici nella natura ed i mezzi coi quali essi alla fine giungono alla superfice delle frutta zuccherine.

A complemento del lavoro parve a me opportuno studiare ancora da quali substrati questi fermenti vengano tolti.

É noto che in determinati mesi dell'anno nell'aria e nei substrati che in altra epoca sono i più ricchi in fermenti, invano si ricercano questi organismi.

Ora, tenuto conto del fatto che questa comparsa dei fermenti alcoolici (veri saccaromiceti) coincide, anche nelle regioni meridionali, coll'abbassamento di temperatura, che si verifica durante la stagione invernale, è giocoforza ammettere che essi, al pari di moltissimi altri microorganismi, passino un periodo di riposo, in ambienti adatti alla loro conservazione.

Era per me sommamente importante il constatare quali sono questi ambienti, allo scopo di poter poi meglio spiegare il giro che i fermenti medesimi compiono per trovarsi costantemente sulle frutta che possono dare fermentazione alcoolica.

È logico il supporre che in un simile ordine di fatti, di grande importanza deve essere la località, come quella che può esercitare

una maggiore o minore influenza sulla natura dei substrati di conservazione. Perciò fu cura mia studiare questi substrati, od *habitat* naturali che dir si vogliano, non soltanto nella regione napoletana, ma ancora in altre parti d' Italia.

Per opera di quali agenti poi da questi substrati invernali o di conservazione i fermenti arrivino, alla fine, nei substrati di moltiplicazione e di qui ritornino alle sedi invernali, io riassumerò in un lavoro speciale in cui tratterò della circolazione dei fermenti alcoolici in natura.

Io mi sono fatto spedire materiali, raccolti colle debite precauzioni, da parti d' Italia tra le più fredde.

Il più importante materiale mi è pervenuto da Padova.

Anche da Aquila ho ricevuto copioso materiale. Ciò però accadde nel Marzo, stagione forse troppo avanzata per questo genere di ricerche. Ad ogni modo, dalle medesime, ottenni gli stessi risultati che mi ebbi dal materiale avuto, a tempo debito, da Padova.

Mi è grato porgere quì vive grazie ai signori conte A. Petrobelli (Padova), P. Cerbone (Aquila), dott. D. Sbrozzi (Rimini).

Nello studio degli *habitat* invernali ho tenuto conto principalmente dei saccaromiceti. Quanto altri organismi (*Torulopsis*, *Dematium*, *Mucor* ecc.) che si mostravano particolarmente abbondanti su qualche substrato, non ho mancato di farne cenno. Si comprende che delle muffe comuni e dei batteri, che sono sempre in numero rilevante, non ho rammentata, in via ordinaria, la presenza.

Il metodo di ricerca è sempre lo stesso.

Dal fondo dei tubi nei quali era contenuto il mosto sterilizzato, seminato con una data sostanza, ho sempre raccolto, con pipetta sterilizzata, una certa quantità di materiale, dopo 4-6 giorni, siasi o no avvertito segno di fermentazione. E ciò perché talora esistono le cellule di fermento molto attenuate (ciò che accade in special modo per il *S. apiculatus*), per lo che vengono a svilupparsi più lentamente che altri organismi. Ora, con successivi trasporti, le cellule di fermento si trovano di nuovo nel mosto a contratto con pochi di questi organismi estranei.

Acquistando via via la loro vigoria, le cellule di fermento arrivano a moltiplicarsi prima di altri organismi meno adatti. Per una simile ragione ho usato, in ogni ricerca, mosto a diversi gradi di acidità (dal 2 al 10 0₀|0₀).

Per ogni sostanza ho impiegato anche il mosto di birra, gentilmente offerto dalla Direzione dalla fabbrica di birra in Capodimonte (Napoli) a mezzo del sig. Giorgio Cotron, che qui pubblicamente ringranzio.

Ottenuto un relativo isolamento colle colture piatte in mosto ge-

latinizzato, ho proceduto alla ricerca della sporificazione, poichè non ebbi mai a concludere trattarsi di *S. ellipsoideus* o di *S. pastorianus*, se non dopo la constatazione della presenza delle caratteristiche ascospore nei coni di gesso.

Nel caso di *S. ellipsoideus*, è stata mia cura di constatare se trattavasi di *S. ellipsoideus* I.* o II.* il quale ultimo mostrasi soltanto nella proporzione di 1. 0[150] e anche meno. Perciò ogniqualvolta io nomino il *S. ellipsoideus*, senz' altra specificazione, intendo parlare del I.

Frequentemente in questa memoria parlo di stagione invernale, intendendo strettamente il periodo che corre dalla seconda metá di Dicembre a tutto Febbraio.

In queste ricerche ho sottoposto ad esame le sostanze più svariate e fuori di mano, e mi sono accorto che i fermenti alcoolici si trovano solo in quelle che per la loro natura sono, o lo furono durante l'estate, visitate dai ditteri, o che ebbero relazione con substrati nei quali i fermenti erano deposti dalle mosche stesse, mentre mancano in tutte quelle sostanze o località, che non hanno rapporto colla vita e frequenza di questi insetti. Io perciò non parlerò che delle prime, poichè solo queste si possono considerare come ambienti di conservazione dei fermenti alcoolici durante la stagione invernale, cioè come *habitat* invernali.

Quanto poi al modo e alla proporzione in cui i fermenti da questi *habitat* vengono altrove trasportati durante la buona stagione, sará detto in apposito lavoro sulla circolazione dei fermenti.

Anche tra quelle sostanze però che formano *habitat* invernale, ve ne sono di assai diverse l'una dall'altra.

E sembrerà strano al lettore che io abbia rivolte le mie ricerche a sostanze cotanto peregrine, rispetto ai rapporti colla zimologia. Però io qui ripeto, ebbi mai sempre di mira di dimostrare che la principale causa di diffusione dei fermenti in natura, sono le mosche, e che questi insetti sono in assai stretta relazione con simili microorganismi, cosicché i medesimi hanno una parte assai importante in essenziali funzioni delle mosche stesse. Questo stretto legame tra mosche e fermenti fa sì che questi ultimi debbano rinvenirsi mai sempre sopra quelle sostanze che vengono di continuo visitate dalle mosche.

Egli è perciò che io ho creduto opportuno studiare, con una certa cura, la biologia ed i costumi delle mosche che più possono interessare a tale riguardo, come quelli che avrebbero potuto essermi di aiuto nella soluzione dei problemi che io mi proponevo circa i fermenti. Queste le ragioni per le quali il lettore vede da me fatti oggetto di studio la carne, le feci, il terreno, le carni di maiale conservate, e

tutte quelle altre sostanze che hanno relazione colla vita di questi ed altri insetti. (1)

II.

Gli *habitat* invernali da me trattati in questa memoria, sono i seguenti.

Il *terreno*, i *nidi di formica,* le *cortecce degli alberi*, la *superficie delle carni di maiale insaccate o conservate*, la *fumaggine* e il *tubo digerente dei ditteri.*

Parlando dell' intestino dei ditteri, vengo a trattare anche di alcune sostanze di cui tali insetti fanno meta, a scopo di cibarsi o di riprodursi, come la carne e le feci.

Di queste ultime sostanze però non riporto quì che i soli reperti relativi alla maniera in cui esse possono o meno costituire un *habitat* invernale, o influire sulla conservazione dei fermenti nel tubo digerente dei ditteri, poiché quanto all' azione che simili sostanze possono avere

(1) Che gli insetti esercitino una influenza sulla circolazione dei fermenti alcoolici, altri prima di me hanno sospettato, come ritengonsi le mosche causa di diffusione di alcune malattie infettive.

D'altro canto è ben noto che gli insetti hanno una parte, talvolta assai importante, nella diffusione di non pochi funghi.

Circa ai fermenti, però, una larga serie di esperienze in proposito ancora desideravasi, prima delle presenti, dalle quali poi riesce dimostrato un legame, dirò così biologico, tra insetti e fermenti, e questa è conoscenza che credo affatto originale.

Io prego quindi il lettore, o chi voglia giudicare del presente lavoro, a non vedere soltanto, nelle mie ricerche, una constatazione del fatto semplice in se ed ovvio, che i fermenti vengano trasportarti dagli insetti, bensì di tener presente tutti quei fatti relativi, alla biologia degli insetti da me studiati e dei fermenti, che io ho posti in evidenza, e che oltre a formare parte integrale delle mie contribuzioni, servono a coordinare e a dare una spiegazione logica di quei fatti isolati che anche altri autori hanno rilevato, o più che altro supposto, mentre portano la circolazione dei fermenti in relazione coi rapporti che questa può avere cogli insetti, al grado di teoria nettamente dimostrata.

Può darsi che al pratico, o a chi voglia vedere nei lavori di zimologia soltanto la pratica applicazione, queste mie ricerche non interessino in modo immediato. Ma esse non sono state fatte e nè ora si scrivono per i tiepidi e meno avveduti cultori della scienza, o per coloro i quali vogliono dimenticare che non vi ha pratica razionale senza sufficiente base scientifica.

sulle gemmazioni dei saccaromiceti, deposti dalle mosche, parlerò nella circolazione,

Ed ora espongo i risultati ottenuti dagli esami delle sopra nominate sostanze.

I Terreno. Vennero sottoposti ad esame i terreni del Parco e del Vigneto della R. Scuola di Agric. di Portici, quelli dei dintorni di Padova, e di Rimini.

Nel terreno del Parco si trovò solo raramente il *S. ellipsoideus*, in quelle parti dove il terreno è ricco di sostanze organiche, cioè di detriti animali e vegetali, in via di più o meno avanzata putrefaziono

Ed in queste stesse parti si trovò anche il *S. apiculatus*, quando la sostanza in putrefazione era tale da richiamare le mosche, e fosse venuto a piovere, poichè l'acqua, lavando la sostanza, trascinava le cellule nel terreno sottostante.

In altre parti del bosco, e nel terreno del Vigneto, o di altre località della campagna Vesuviana, sia sotto le viti che altrove, non rinvenni Saccaromiceti.

Nei campioni di terreno giuntimi da Padova ho constatata la presenza del *S. ellipsoideus*, abbastanza frequente nel terreno raccolto sotto le viti, e talora anche il *S. pastorianus*. Si può dire che esiste il *S. ellipsoideus* I. circa una volta in ogni 3 cm. di terreno, mentre è molto più raro il *S. ellipsoideus* II.

Raramente ho potuto trovare il *S. ellipsoideus*, o il *S. pastorianus* anche in terreno lungi 30-40 metri da luoghi vitati. Invece nel terreno sottostante agli alberi da frutto pare che il *S. ellipsoideus* sia alquanto più frequente che in quello ultimamente ricordato.

In nessun campione di terreno da Padova sono riuscito a trovare il *S. apiculatus*.

In terreno raccolto a S. Marino, trovai raramente il *S. ellipsoideus* sotto le viti, mai il *S. apiculatus*, e i saccaromiceti mancavano nei terreni raccolti a 700 m. sul livello del mare, in località rocciosa, e a 300 m. di altitudine da luoghi vitati, e così pure in terreni di un bosco situato a 650 m. sul livello del mare.

II. **Nidi di formica**

Fra i nidi di formica ho studiati quelli che sono scavati nello spessore del legno. Le cavita degli alberi, abitate da formiche, offrono varie forme, da semplici gallerie a vere concamerazioni più o meno vaste. Talora le gallerie assumono, nei nidi molto vecchi, l'aspetto di una spugna a grossi fori.

In dette cavità si trova sempre una sostanza polverulenta, la

quale, del colorito del legno nei nidi giovani, è scura, e perfino nera nei nidi vecchi. In questi si trova spesso una sostanza coriacea cinerea o nera, formata e disposta in varia guisa, probabilmente dalle formiche stesse.

Anche nei nidi giovani o che alloggiano poche formiche, si trova al fondo dei canali, dove durante l'inverno stanno raccolte le formiche, una sostanza nera, mentre nei nidi vecchi e grandiosi, tutta la superficie delle camere, è nera, oltre a tutti i detriti legnosi, uniti talora in piccole masse, friabili al tocco.

Nei detriti legnosi, e alla superficie delle gallerie, nei nidi di formica di alberi diversi, maritati alle viti, nel Padovano, riscontrai molto spesso il *S. ellipsoideus*, nonchè il *S. pastorianus*, durante tutto l' inverno.

Nei nidi di formica scavati nei pali di sostegno delle viti del Vigneto della scuola, a Portici, e in quelli scavati nelle quercie e negli olivi del Parco, il *S. ellipsoideus* è più raro.

Sono in ogni caso frequenti i *Dematium* e le *Torulopsis*, mentre non potei mai rinvenire il *S. apiculatus*.

III **Cortecce di alberi diversi**.

Nelle cortecce dei pali di sostegno del vigneto della scuola, ed in quelle delle quercie del Parco, è raro il *S. ellipsoideus*, o il *S. pastorianus*, durante l' inverno.

Più frequente ho trovato il *S. ellipsoideus* nelle corteccie provenienti da Padova, raccolte ad una distanza di 200 metri dalle viti, ed appartenenti ad un acero (*Acer campestre*) di molti anni. Ed in queste corteccie ho riscontrato una sola volta, cioè in uno solo fra tutti i saggi fatti, i quali non furono meno di trenta, il *S. apiculatus*.

Quest'ultimo saccaromicete, non ho del resto, riscontrato in nessuna delle altre cortecce esaminate.

Anche dalle cortecce di mandorli situati in terreno vitato a 400 m. sul mare, a S. Marino, e da quelle di castagni, raccolte in un bosco a 650 m. sul livello del mare ed a 250 m. di altitudine da luoghi vitati, ho potuto isolare, sebben raramente, il *S.ellipsoideus*.

IV. **Superfice delle salumerie, dei formaggi, e di oggetti diversi**.

Indotto sempre dall'idea di cercare se sulle sostanze che le mosche frequentano, si trovano sempre i fermenti alcoolici, indipendentemente dalla natura della sostanza, ho rivolta l'attenzione anche alla superficie delle carni di maiale insaccate o altrimenti conservate, dei formaggi, e di tutti quegli oggetti che servono a tener

sospese queste carni, essendo queste e quelli, continuamente visitate dai ditteri.

Ed infatti, dagli esami eseguiti su salsiccie e su lardi del Napoletano, ho avuto spesso, durante l'inverno, la presenza del *S. ellipsoideus* e talora anche del *S. pastorianus*, poichè le mosche, in questa regione, si recano, sebben raramente, su queste carni.

Nel materiale proveniente da Padova, ho trovato il *S. ellipsoideus* in un solo tubo, di 40 preparati colle superfice del lardo, mentre diedero esito negativo le ricerche sulle salsiccie.

Non vi riscontrai mai il *S. apiculatus*. La rarità con cui si riscontra in questi substrati il *S. ellipsoideus*, e la mancanza di *S. apiculatus*, dimostrano chiaramente che quella sostanza poltacea che ricuopre la superficie di queste carni non solo non costituisce un mezzo adatto alla riproduzione dei fermenti alcoolici, ma riesce anche disadatta alla conservazione di questi.

Alla superficie dei formaggi, oltre a gran copia di microorganismi che vi sono speciali, rinvenni anche abbondantemente altre forme. Nessuna però parvemi poter essere ascritta al *S. ellipsoideus*.

Abbastanza frequente è il *S. ellipsoideus* alla superfieie dei vimini, o dello spago, che sostengono le carni conservate di maiale, durante l'inverno, anche in quelli venuti da Padova.

Ho riscontrato ancora il *S. ellipsoideus* sulle carte, e su altri oggetti, attaccati al soffitto delle cucine nelle case, del caseificio della scuola di Portici, e di alcuni negozi di frutta.

V. **Fumaggine.**

Come è noto la fumaggine si sviluppa volentieri in presenzadelle cocciniglie, ecc. che abbandonano un liquido zuccherino del quale si sa bene essere ghiotte le mosche.

Lo studio di questa fumaggine, raccolta in questa regione Napoletana, o nelle serre del Padovano, mi rilevò la presenza del *S. ellipsoideus*, oltre agli altri soliti microorganismi che ordinariamente questo accompagna in simili substrati. Non si rinviene il *S. apiculatus*, che pur deposto dalle mosche, resiste ben poco all'aria e al diseccamento.

VI. **Intestino dei ditteri.**

Si è visto che in tutte le ricerche condotte durante l'inverno in sostanze diverse, ho riscontrato il *S. apiculatus* soltanto una volta nelle corteccie di un acero nei dintorni di Padova.

Io però non voglio negare che non si possa trovare durante l'inverno, anche in altri substrati, in quelli cioè, da me esaminati.

E ciò si deve supporre possibile, particolarmente in questa regione

napoletana, nella quale vi sono, all'aperto, i ditteri di diverse specie, massimamente la *Calliphora erythrocephala*, anche in inverno.

Ma io credo che il *S. apiculatus*, non sia stato da me rinvenuto perché, anche esistendo, era molto raro, e questa rarità dipendeva da due fatti: dalla poca quantità di ditteri, e perciò dall'esser i substrati da me indicati, relativamente poco visitati da questi insetti, e dalla facilità con cui il *S. apiculatus* viene a morire, esposto al disseccamento e alla luce.

Ed è perciò che non si possono riguardare questi substrati, nei quali può, per puro caso accidentale, trovarsi una cellula di *S. apiculatus* come *habitat* invernali di questo saccaromicete, poichè è certo che non si potrebbe spiegare come quelle così scarse cellule che si trovano raramente sparse in sostanze diverse, possano poi venir tolte e moltiplicate per essere disseminate, al principio della primavera, in tante altre località, nelle quali non si trovano durante l' inverno.

Ed infatti ho potuto osservare cha al principio della primavera, coll'aumento dei ditteri, e la sciamatura di altri insetti, il *S. apiculatus* diventa subito più frequente che il *S. ellipsoideus*, mentre non vi sono ancora frutta mature.

È chiaro adunque che la diffusione del *S. apiculatus* avviene per opera dei ditteri.

Ho già detto nella III memoria, che durante l'inverno ho riscontrato il *S. apiculatus* nel tubo digerente dei ditteri, e particolarmente della *Calliphora erythrocephala*.

Orbene, è precisamente il tubo digerente dei ditteri, quello che forma l'ambiente di conservazione del *S. apiculatus* durante l'inverno, quello che costituisce il più importante *habitat* invernale di questo organismo.

Io ho già dimostrato che il *S. apiculatus*, giunto nel tubo digerente dei ditteri, si conserva e si moltiplica, e da altre esperienze, i cui risultati riferirò nel lavoro sulla circolazione, risulta che una volta introdotto un saccaromicete nel tubo digerente di una mosca, difficilmente viene a scomparire dal tubo stesso, per mancanza di nutrimento.

Trattasi ora di vedere in qual modo le mosche possano introdurre in se il *S. apiculatus*, durante l'inverno, poichè se ciò è facile nell'estate, in cui non mancano substrati zuccherini ricchi di questo organismo, non deve essere altrettanto agevole in inverno, in cui mancano le frutta e l'uva, quantunque anche in inverno non faccia difetto la sostanza zuccherina. Basta pensare a questo riguardo allo zucchero delle cocciniglie, delle quali se ne trovano in ogni paese, per quanto freddo, poichè esistono nelle serre.

Le mie ricerche adunque si sono rivolte a vedere di trovare

quella sostanza che servendo di cibo alle mosche, in inverno, determina l'introduzione del *S. apiculatus* deposto da alcune mosche che lo aveano nel loro intestino, nel tubo digerente di altre che succhiano sulla stessa sostanza.

E questa ricerca si rendeva necessaria dalla osservazione che la proporzione di mosche che presentano il *S. apiculatus,* durante tutto l'inverno non sembra variare, nè tampoco diminuire, mentre dalle ricerche che io ho eseguite in piú centinaia di mosche della specie *Calliphora erythrocephala*, appena sorte dalle pupe, ho potuto convincermi che il *S. apiculatus* non resiste nel tubo digerente dei ditteri, durante i diversi stadi di sviluppo, dalla larva all'insetto adulto, e che perciò non si trova mai, almeno in questa specie, il *S. apiculatus* nel tubo digerente di una *Calliphora* appena sorta dalla pupa.

Siccome questa specie di mosca, si sviluppa (almeno così è accaduto in quest'inverno, in cui la temperatura è stata eccezionalmente temperata, (in media 9° e solo eccezionalmente e per poche ore 4°) durante tutta la stagione invernale, così ne viene di conseguenza che se le nuove mosche non trovassero modo di introdurre il *S. apiculatus* nel loro tubo digerente, la percentuale dovrebbe diminuire.

Una delle sostanze che servono allo scopo di cui ho accennato è costituita dalla carne di animali morti, la quale è assalita nei primi giorni, cioè durante il principio della putrefazione, da numerose mosche della specie *Calliphora*, le quali depongono le uova e una rilevante quantitá di cellule di *S. apiculatus*.

Non mi fermerò ora a dire come si comportano i fermenti nella carne putrida, poichè ciò sarà trattato in altro lavoro, e mi limiterò solo a dire che la carne e la terra sottostante si trovano ad essere cariche di *S. apiculatus*, nei primi giorni del processo di putrefazione, ma che la carne putrida e la terra sottostante non si possono riguardare come *habitat* invernale del *S. apiculatus*, poichè questo organismo non si riscontra più dopo un periodo che varia tra 8 e 25 giorni, a seconda cioé della quantità di carne, e quindi della più o meno rapida distruzione della carne stessa per parte delle larve, e perciò del suo conseguente abbandono da parte delle mosche.

Le mie numerose osservazioni condotte sulla carne, allo scopo di studiare la resistenza dei fermenti in questo substrato, e nel tubo digerente dei ditteri nei diversi stadi di sviluppo, cominciate in Novembre 1896, e continuate fino al presente, mi hanno fatto conoscere alcuni fatti intorno alla biologia di questi ditteri, che qui riassumo brevemente.

Durante l'inverno è raro vedere una *Sarcophaga carnaria*, mentre questa specie è molto numerosa durante l'estate.

Le larve che si trovano nella carne, e le pupe che si rinvengono nel terreno sottostante, a distanze diverse, talora fino a 1 metro e più e alla profondità di 10 a 40 cm. sono tutte di *Calliphora*.

Appena incomincia il caldo, comparisce subito la *Sarcophaga*. Sembrerebbe adunque che ciò si dovesse attribuire al fatto che la *Sarcophaga* non si sviluppa sotto una certa temperatura, e quindi le pupe non schiudono più, ed aspettano che la temperatura salga verso i 18° - 20°

Si sa infatti che le pupe di ditteri si possono conservare vive in ambiente freddo, anche per alcuni anni.

Però io ho provato anche, che se le pupe di *Sarcophaga*, tenute per molti giorni a 5° si portano ad un tratto a 16° -18° esse impiegano 6-8 giorni a schiudere.

Mentre ho potuto osservare, qui a Portici, dove gli sbalzi di temperatura sono frequenti, che un giorno dopo, da che si è avuto un rapido inalzamento di temperatura, dopo l'invernata, comparvero parecchi esemplari di *Sarcophaga*.

Questa specie è molto frequente nel periodo più caldo dell'anno ed io ho potuto osservare che, coll'avvicinarsi dell'inverno, essa è scomparsa improvvisamente coll'abbassarsi della temperatura.

Il contrario succede per la *Calliphora*, la quale è scomparsa nei giorni 27, 28 Giugno 1897, tutto ad un tratto, perchè in quei giorni si ebbe un rialzo repentino di temperatura, e non mi fu più possibile di vedere un esemplare fino al 27 agosto, poichè, verso questa epoca la tèmperatura si era abbassata.

Questa influenza della temperatura, e quindi del clima di una data regione, sulla presenza di una determinata specie di mosca, cioè sulla scomparsa di specie preesistenti, o viceversa, non si può, a mio credere, sempre spiegare coll'ammettere che gli individui sieno morti d'un tratto o gli altri, d'altra specie, sieno usciti più rapidamente dalla pupa, per effetto di cambiamento di temperatura.

Si deve naturalmente ammettere che le mosche possano emigrare. Ora se si considera che talora devono fare, questi insetti, un bel tratto di percorso prima di trovare una regione con temperatura conveniente, si può persuadersi che sono dotati di un forte potere migratorio.

La *Lucilia caesar* si comporta come la *Sarcophaga*. Ho potuto osservare, che, mentre durante l'inverno non si vede un solo esemplare di *Lucilia*, non appena la temperatura si è elevata, il che, come dissi, é avvenuto in quest'anno quasi d'un tratto, questa mosca comparve in grande numero, tanto che sugli escrementi di cavallo, i quali esso dittero frequenta molto attivamente, si potevano contare moltissimi esemplari.

Di questo fatto della emigrazione dei ditteri bisogna tener molto

calcolo, poichè, nei paesi molto freddi, durante il periodo più rigido dell'anno, i ditteri, allo stato adulto, sono assai scarsi, e forse qualche esemplare di qualche specie si può trovare in ambienti riparati e caldi, come nelle serre, nelle stal le,· ecc.

Ora la presenza di ditteri aventi il *S. apiculatus* nel loro intestino, quando questi insetti, giunta la primavera, cominciano a mostrarsi in una data regione, può dipendere, oltre che per diffusione del *S. apiculatus* dall' intestino di quei ditteri che sopravissero al freddo, all' intestino di altri, usciti dalle pupe per effetto della temperatura, anche per una analoga diffusione, dovuta invece ad altri ditteri, che eventualmente possono esser giunti a quella regione da parti più o meno lontane, nelle quali, durante l' inverno, la temperatura era tale da permettere la vita libera a questi insetti.

Le diverse specie preferiscono sostanze diverse, sia per loro nutrimento, sia per la deposizione delle uova o delle larve.

La *Calliphora eryttrocephala* preferisce la carne, la *Sarcophaga carnaria* preferisce le feci umane, la *Lucilia caesar* la carne e gli escrementi di erbivori, la *Dasiphora pratorum* pare non abbia una predilezione speciale, poichè la potei vedere, indifferentemente, su diverse sostanze, tra le quali anche le vinacce, particolarmente se sono acetificate o in putrefazione.

Ma io non mi fermerò a parlare che delle tre prime specie, che sono le più ovvie e quelle che più ci interessano, come le specie che continuamente vanno sulle frutta e sull' uva.

E parlerò, più che altro della *Calliphora erythocephala*, come quella che, delle tre, è, si può dire, unica, durante l' inverno.

Questa specie invade la carne di animali morti (cani, gatti, uccelli, carne di bue, ecc.) nei primi giorni, depone le uova e vi succhia molto attivamente. Dopo 4-10 giorni, o più, a seconda della quantità di carne, le mosche di questa specie, dapprima molto numerose, diventano più scarse su questo substrato, finchè non è possibile di vedere che qualche esemplare che va raramente a deporre uova, e ciò dura finchè vi è sostanza nutritiva per le larve. Io ritrovai molte larve in un gatto, anche dopo due mesi da che era morto, e questo gatto era trasformato in una sostanza poltacea biancastra.

Le uova schiudono a 10.°-12.° dopo circa 30 ore, e le larve impiegano circa 14-16 giorni, a questa temperatura, per trasformarsi in pupa, e di questi 16 giorni, 8 li passano nella carne, altri 8 nel terreno.

La pupa impiega circa 15-20 giorni a schiudere. A 25.° il ciclo impiega circa 25 giorni. Questa specie depone circa 200 uova, e preferisce le parti grasse della carne, e sempre le più nascoste. Contemporaneamente le mosche succhiano la carne con attività e la esplorano

in ogni suo punto, e da ciò ne consegue che le cellule del *S. apiculatus*, deposte dalle mosche, vengono disseminate per tutta la carne, ed a questa disseminazione contribuiscono pure le larve di mosca e gli imenotteri parassiti (*Icneumonidi* e *Pteromalini*), che non mancano sulla carne putrida. La *Sarcophaga carnaria* e la *Lucilia Caesar*, invece, impiegano, a 25.° circa 15-16 giorni a compiere il ciclo completo, dalla deposizione della larva o dell' uovo, all' insetto adulto.

Le ricerche condotte sulla carne, sulle uova e sulle piccole larve, hanno rilevata la presenza del *S. apiculatus*, molto abbondante nei primi giorni dal processo di putrefazione, mentre, quando la carne assume una reazione alcalina il *S. apiculatus* diminuisce, finchè non si trova più o eccezionalmente, dopo 15-25 giorni, e, nello stesso tempo scompare anche dal terreno sottostante.

Si osserva talora che le larve introdotte nel mostó, si gonfiano enormemente distese da gas, che si sviluppano nel loro interno, ed in questi casi si ha certamente la fermentazione, con presenza di fermenti alcoolici, e quasi sempre del *S. apiculatus*.

La rapidità di distruzione della carne, e il cambiamento di reazione da acida ad alcalina, dipendono da varie circostanze, tra le quali principalmente devesi ricordare la temperatura e la quantità di larve.

Se le larve sono molto numerose, la carne può essere distrutta prima che la reazione diventi alcalina.

Le diverse condizioni in cui può trovarsi la carne, influiscono molto sulla vitalità delle cellule dei saccaromiceti; ma di ciò parlerò nella circolazione. Ora mi limiterò solo a dire che la reazione del substrato ha molta importanza nella conservazione dei saccaromiceti nel tubo digerente delle pupe, poichè l'esperienza mi ha insegnato che si rinvengono più facilmente questi microorganismi nell' intestino delle pupe e delle mosche che da queste ne vengono, quando le larve abbiano potuto nutrirsi di sostanza di reazione acida.

Ma ora io devo descrivere brevemente il processo che ho seguito per constatare come, per mezzo della carne, il *S. apiculatus*, uscito dall' intestino di una mosca, entra in quello di un altra.

Le numerose esperienze, delle quali verrò a parlare fra poco, mi hanno dimostrato che le mosche appartenenti alla specie *Calliphora erytrocephala*, appena sorte dalla pupa, da me sottoposte ad esame, non presentano mai nelle feci il *S. apiculatus* in seguito all' alimentazione, anche prolungata, con mosto sterilizzato, per quanto il substrato che ha servito di alimento alle larve, contenesse grandi quantità di cellule di questo fermento, in diversi stati di vigoria, e seminate in substrati di natura e di reazione diverse (carne, vinacce e mosto, vinacce lavate o acetificate).

Per maggior sicurezza però io ho messo centinaia di uova, lavate con sublimato al 2 0[0 per 10 minuti, e poi con acqua sterilizzata, nella carne di bue appena tagliata dall'animale, e contenuta in vasi da fiori coperti con rete metallica a maglie strettissime, contenenti sabbia sterilizzata, e collocati in luoghi appartati.

Così vi è libero scambio d'aria e le mosche non vi hanno accesso.

Le pupe sono poi disinfettate e messe in recipienti di vetro sterilizzati, nei quali l'aria è spesso cambiata per mezzo di un gasometro che la aspira attraverso tubi di vetro innestati nel tappo.

Le mosche che sortono dalle pupe sono condotte entro moscaiuole contenenti la carne, dalle quali dopo 2-8 ore sono tolte ed attaccate al fondo di scatole Petri per alimentarle con mosto sterilizzato e studiarne le feci.

La carne era prima lasciata all'aperto per un giorno, nel qual tempo era visitata da non poche *Calliphora*, mentre accanto a questa carne, se ne trovava altra, pure di bue e tagliata di fresco, contenuta in moscaiuole.

Questa carne si era trovata nelle stesse condizioni che la prima, soltanto che non era stata visitata da alcuna mosca.

L'esperienza ha dimostrato che qualora le mosche così ottenute abbiano visitata la carne frequentata prima da altre mosche, presentano nel loro tubo digerente il *S. apiculatus*, fino nella proporzione del 14 0[0, mentre, se hanno visitato la carne esposta solo all'aria, *non presentano mai* questo organismo nel loro tubo digerente.

Questo risultato dimostra che le mosche che stanno a contatto colla carne, introducono il *S. apiculatus* nel loro intestino, non già perchè questo saccaromicete sia deposto sulla carne dall'aria, o perchè le mosche lo assumano direttamente dall'aria stessa, poichè è difficile pensare che le mosche introducano nel loro tubo digerente l'aria in tale quantità da introdurre anche le cellule di *S. apiculatus*, che sono così rare anche in grandi quantità d'aria, ma perchè, succhiando, ingeriscono le cellule di questo fermento, quando altre mosche siano andate a deporle sulla carne.

Per tal modo il *S. apiculatus*, viene passato da un intestino di una mosca in un nuovo ambiente (carne) nel quale, sia per la reazione alcalina, sia per la lotta coi batteri della putrefazione o per i veleni da questi prodotti, difficilmente può conservarsi, e da questo nel tubo digerente di altri ditteri, per conservarsi e diffondersi maggiormente.

Avendo ripetuta l'esperienza in Luglio colla *Lucilia Caesar*, ho constatato che talora si riscontra il *S. apiculatus* anche in quelle mosche che, schiuse appena dalla pupa, erano condotte entro una moscaiuola di rete metallica, contenente carne esposta soltanto all'aria.

Rinnovai allora le esperienze eseguite già in inverno colla *Calliphora erythrocephala*, e delle quali verrò ora a parlare, per vedere se il *S. apiculatus* può resistere vivo nell' intestino della pupa della *Lucilia Caesar*, ed essere emesso poi colle feci dell' individuo adulto, e constatai che tal fatto, almeno nella *Lucilia Caesar*, è possibile. Se il non averlo potuto io dimostrare per il *S. apiculatus* nella *Calliphora erytrocephala*, dipenda da semplice caso, o da condizioni diverse di temperatura, di ambiente, o di tempo, poichè la *Lucilia* impiega molto meno tempo a compiere il suo ciclo di sviluppo, che la *Calliphora*, o infine da altre cause, non posso ora decidere. Parmi però che anche essendo possibile tal fatto nella *Calliphora*, esso avvenga troppo raramente, per potersi considerare l' intestino della pupa di questa specie, come usato ambiente di conservazione del *S. apiculatus* durante l' inverno.

Ed ora riporterò, in breve, il metodo seguito in queste esperienze alle quali fui condotto primieramente dall'idea che i fermenti alcoolici potessero conservarsi per un' intera invernata nel tubo digerente delle pupe di *Drosophila*, che più d'ogni altro dittero si nutre di sostanze cariche di saccaromiceti, ed in secondo luogo per constatare se anche nel tubo digerente delle pupe di qualche specie di mosca, come le *Calliphora*, le *Sarcophaga*, le *Lucilia* etc, che si nutrono di substrati nei quali non è rara la presenza di saccaromiceti, come la carne di animali morti, etc., potesse pure conservarsi qualche specie di fermento, fino all'uscita dell' insetto adulto.

Quanto al primo scopo, non mi fu possibile constatare se i fermenti alcoolici si conservano per un inverno nell'intestino della pupa di *Drosophila cellaris* perchè in questo inverno del 1896-97 la temperatura quì è stata tale che i moscerini hanno sempre continuato a svilupparsi, e dalle vinacce che mi sono pervenute da parecchie parti fredde d'Italia, non fui mai fortunato di rinvenire nè pupe nè uova di *Drosophila*.

In generale la ricerca è stata eseguita alimentando le larve di questi diversi ditteri con substrati contenenti grandi quantità di cellule di fermento, il che riesce facile per la *Drosophila cellaris*, che si alimenta volentieri con miscugli di mosto, o di vino, con cellule di fermento, mentre per le larve di mosca la cosa è più difficile. Per queste ultime però, dopo molteplici prove con vinacce sterilizzate, preparate in modi diversi, cioè con mosto, con vino, con succo di carne, etc, e imbrattate di una data specie di fermento, avendo riconosciuto che mal volentieri sopportano questo cibo, e considerando anche che i risultati erano più conformi alla verità, se ottenuti mantenendo le larve di mosca nel loro substrato naturale, alimentai queste con carne più o meno

putrida, aspergendo questa con cellule di fermento più o meno vigorose, lavate dal mosto o mescolate a questo.

Essendomi io messo in condizioni le più variate ho potuto studiare quali di queste condizioni favoriscono la conservazione dei fermenti nell' intestino delle pupe, e quali ancora sono più adatte per le larve stesse.

Il trovare poi i recipienti che meglio convenissero, per contenere il substrato di nutrizione delle larve, è stato pure oggetto di lungo studio ed osservazione, poichè non é facile tenere le larve di mosca in recipiente nel quale l'aria deve aver libero accesso, senza che queste non trovino modo di fuggire, salendo bene anche per il vetro, e passando per fori anche minutissimi.

Se il recipiente poi è chiuso, in breve le larve muoiono, probabilmente per asfissia, la quale può avvenire per CO^2 o per i gas della putrefaziome, a seconda della natura del substrato.

I migliori recipienti sono dati dai vasi da fiori abbastanza grandi, contenenti per un terzo di sabbia fina e sterilizzata, col materiale nutritivo poichè la superficie assorbente del vaso, toglie l'umidità che si trova intorno alle larve, e queste, non potendo più salire, cadono di nuovo sul materiale.

Per le larve di moscherino servono anche i bicchieri di vetro poichè queste larve stanno volentieri nelle vinacce.

Per avere le larve di questi diversi ditteri ho messo della carne di gatto o di bue in diverse parti del Parco, e recipienti contenenti mosto e vinacce in fermentazione in una stufa grande a 25°.

Così ho avuto, per tutto l'inverno, quante larve di mosca e di moscherino io desideravo.

Le pupe di moscherino, tolte dalle vinacce, dove le larve vanno ad incrisalidare, e quelle di mosca, raccolte nel terreno o nella sabbia contenuta nei vasi (poichè è preferibile usare la sabbia, inquantochè più facilmente si stacca dalla superficie delle pupe, durante la lavatura), venivano lavate bene con acqua, poi asciugate su carta da filtro e all'aria, acciocchè la soluzione microbicida di sublimato corrosivo, colla quale venivano poi trattate, potesse imbevere anche quelle particelle di sostanza estranea, particolarmente terra, che per caso rimanessero attaccate alla superficie.

Infine erano lavate con acqua sterilizzata. La soluzione di sublimato, per la disinfezione, ha variato dal 10 0[00 al 20 0[00 per le pupe di moscherino, e dal 50 0[00 il 100 0[00 per quelle di mosca, alle quali dosi dette pupe resistono benissimo. La lavatura con sublimato e con successiva acqua sterilizzata io ho fatta in tubi d'assaggio piuttosto larghi, alla bocca dei quali adattava un cappelletto di rete me-

tallica, attraverso la quale faceva uscire ed entrare il liquido, avendo cura, quando dovea lavare, di tener chiusa la bocca del tubo col polpastrello del pollice, previamente disinfettato, adattato sopra la reticella.

Le pupe così disinfettate esternamente, vengono, con ogni precauzione, introdotte in recipienti diversi, nei quali sia possibile lo scambio d'aria per mezzo di aspiratori o di gasometri.

Questi recipienti sono talora matracci di vetro a due colli, contenenti mosto d'uva sterilizzato. Uno dei colli è lungo, e contiene le pupe, l'altro è corto e laterale. L'apertura dei due colli è chiusa con cotone molto compresso, o con tappi di sovero rivestiti di cotone. Il matraccio è tenuto leggermente inclinato.

I ditteri nati cadono nel mosto. Altre volte ho usato dei tubi cilindrici di vetro, aperti d'ambo le parti, lunghi 14 a 16 cm. e larghi 3 cm.

Le aperture venivano chiuse con tappo di sovero, perforato nel centro per applicarvi un tubetto di vetro per l'aereazione, e rivestito di cotone.

Ciò è necessario, perchè le mosche, appena uscite dalla pupa, mercè la facilità di cui godono, di farsi strada attraverso sostanze diverse (per es: terreno) o spazi ristretti, aiutandosi col protrarre e ritrarre, in modo assai singolare, la parte anteriore del capo, si insinuano facilmente nel cotone, e perciò uscirebbero all'esterno, se il tappo fosse costituito interamente di questa sostanza.

Nei matracci a due colli, invece, ho messo il cotone solo quando l'esperienza veniva fatta coi moscherini.

Succede infatti talora che le mosche tentano di farsi strada anche fra il tappo e il vetro, ma rimangono per lo più a mezzo cammino, e rimangono schiacciate in tutto il corpo.

Le pupe erano messe ad una estremità del tubo, il quale talora restava vuoto, mentre altre volte conteneva quattro pallottoline di cotone, imbevute di mosto.

Ho adoperato ancora storte di vetro, contenenti mosto d'uva.

Le mosche, uscite dalle pupe che si trovavano subito dopo il tappo che chiudeva l'apertura del collo della storta, andavano a cadere nel mosto.

Infine, altra volta ho usato palloni di vetro chiusi con tappo di sovero, nel quale erano praticati due fori per i quali passavano due tubi di vetro di differente lunghezza, per l'aereazione.

In ogni caso le pupe erano contenute in un involucro di cotone previamente sterilizzato assieme al recipiente, di modo che, uscendo le mosche, queste abbandonassero subito l'involucro della pupa, e perforando il cotone escissero all'esterno di esso, e si trovassero libere nel

recipiente, senza più venire a contatto coll' involucro della pupa, il che avrebbe potuto arrecare inquinamento alle zampe.

Ogni recipiente veniva sempre diligentemente sterilizzato.

Il numero delle pupe ha variato, per ogni recipiente da 10-50, secondo la capacità di questo.

Per le pupe di moscherino ho usato anche tubi d'assaggio contenenti mosto sterilizzato.

La pupa, che in questo caso era unica, io lasciavo per 24 ore nel mosto, poi, inclinando il tubo, la facevo aderire alla superficie interna del tubo, poco sotto il tappo. Il moscherino che ne usciva cadeva nel mosto. Qualche volta lasciavo la pupa sempre nel mosto, e in tal caso per lo più la pupa non schiudeva. Si osserva però che il liquido talora si mantiene limpido e senza segno di inquinamento anche per 25 giorni. Ma, se durante questo periodo, e ad epoche diverse, si penetra con una pinzetta sterilizzata nel tubo e si schiaccia la pupa, dopo 24 ore il mosto dimostra la presenza di organismi.

E ciò succede, meglio che per altri, per il *Bacterium aceti*, il quale forma uno strato grosso di zooglee alla superficie del liquido.

Talora però si ha lo sviluppo di microorganismi nel mosto, anche senza schiacciare la pupa, sempre però dopo un certo tempo, il che dà a credere che tali organismi siano venuti dall' intestino della pupa, dove hanno potuto moltiplicarsi perchè il mosto vi è penetrato.

Le ricerche sono state fatte esaminando direttamente le feci delle mosche, attaccando al vetro quelle mosche che uscivano dalle pupe contenute in recipienti che null' altro contenevano.

In tale operazione si deve aver cura di attaccare le mosche dopo 10-12 ore dalla schiusura, poichè questi insetti, appena usciti dalla pupa, sono rattrappiti, poi si gonfiano distesi dall'aria, rimanendo incolori e trasparenti, infine si colorano assumendo l'aspetto dell' individuo adulto. L' esame è stato fatto in tutte le defecazioni, via via che queste venivano all' esterno, introducendo le feci nel mosto sterilizzato, sia nei tubi, sia in gocce pendenti, mediante ansa di platino.

Durante tutta l' esperienza la mosca veniva alimentata con mosto sterilizzato.

Furono inoltre oggetto di ricerca i materiali contenuti nei recipienti già ricordati.

Infine ho ancora molte volte lavate le pupe disinfettate, nel mosto, che serviva di controllo, e dopo 24 ore portate in altro mosto, dove venivano schiacciate ; oppure la pupa era lavata in una goccia di mosto, che era poi disposta in modo da formare una goccia pendente, che serviva pure di controllo, e poi la pupa veniva portata in

2

altra goccia, dove le era levato l' intestino, e questo era lasciato nella goccia, mentre il resto della pupa era tolto.

E noto quì che nel mosto di lavaggio non si ò mai avuto sviluppo di organismi, il che può indicare che la superficie esterna era priva di organismi, per effetto della disinfezione, mentre nel mosto dove veniva schiacciato il moscherino, e in quello delle gocce pendenti contenenti il tubo digerente, si è avuto molto spesso la presenza di organismi, tra i quali anche saccaromiceti.

Da queste esperienze mi è risultato che il *S. apiculatus* non gode della facoltà di resistere vivo nell' intestino della pupa della *Calliphora erythrocephala*, o della *Drosophila cellaris*.

Ciò avviene invece per il *S. ellipsoideus* e per il *S. pastorianus*, oltre che per altri microorganismi, fra i quali ricordo quì le *Torulopsis* e i *Dematium*, nonchè il *Bacterium aceti*, che si trova particolarmente nei moscherini le cui larve furono alimentate in vinacce acetificate. Non rinvenni mai le *Mucor*. Il fatto avviene per le mosche, in qualunque modo sieno state alimentate le larve, ma più facilmente se il substrato d'alimentazione era acido (per es : con un miscuglio a base di vinacce).

Quanto ai *Dematium*, devo notare che talora è facile osservare la presenza, nelle feci appena emesse, di corti miceli, talvolta ramificati.

Ciò deve attribuirsi al fatto che il *Dematium*, in questo caso, non è disturbato da altri organismi, nel suo sviluppo, poichè le mosche, appena sorte dalle pupe, presentano molto difficilmente due organismi diversi, capaci di svilupparsi nel mosto, e perciò alimentando le mosche con solo mosto sterilizzato, nel mentre diminuiscono, e pare quasi scompaiano i batteri, che sono sempre numerosi nel tubo digerente delle mosche appena uscite dalle pupe, quel dato organismo capace di svilupparsi nel mosto, aumenta.

Devo ricordare quì che nelle prime defecazioni emesse dalle mosche, e che sono molto dense, biancastre o giallo-brune, paragonabili ad una specie di *meconio*, non mi è mai accaduto di osservare microorganismi capaci di svilupparsi nel mosto d' uva, i quali invece si vedono dopo parecchie defecazioni, sempre però entro i due primi giorni, o al massimo al terzo.

Se in questo periodo di tempo le feci non hanno mostrata la presenza di tali organismi, questi non compariscono più, per quanto si alimenti la mosca con mosto sterilizzato.

Tutto ciò fa credere che i fermenti alcoolici si conservino nel primo tratto dell' intestino.

Nelle feci di queste mosche, particolarmente nelle prime, sono numerosissimi i batteri, alcuni dei quali hanno la forma di bastoncini

molto grandi, aventi un lungo flagello ad una estremità, e sono disposti in gruppi in modo che le ciglia sono al centro, assumendo così l' aspetto di una margherita il cui centro è in continuo movimento vorticoso.

La percentuale dei moscherini e delle mosche che presentano nel loro tubo digerente i saccaromiceti, appena che questi insetti sono usciti dalle pupe, varia a seconda del substrato di nutrizione.

Nelle mosche (*Calliphora erythrocephala*) ottenute da pupe raccolte nel terreno del bosco, sotto la carne, si trova il *S. ellipsoideus*, durante l' inverno, nella proporzione del 6 0[0.

Per trovare la percentuale ho proceduto in vari modi. Disinfettate 300 pupe, erano lasciate 24-48 ore nel mosto sterilizzato in una bevuta conica, e poi erano seminate in 300 tubi d' assaggio, una per tubo, togliendole con una pinzetta, una ad una, e schiacciandole entro il mosto del tubo, avendo cura di sterilizzare, ogni volta, la pinzetta. Il mosto della bevuta serviva di controllo. Oppure le pupe disinfettate erano messe in recipienti, dai quali erano tolte le mosche uscite, e attaccate al vetro, per studiarne le feci.

Moltissime ricerche ho fatte per iscoprire in qual parte dell' intestino della pupa hanno ricetto i fermenti, e più particolarmente in quale forma si conservano. Ma le difficolta sono troppe.

Si devono esaminare intanto circa 150 mosche, uscite dalle pupe, per trovarne probabilmente una che contenga nel suo intestino per es: il *S. ellipsoideus*.

Questo organismo però difficilmente sarà emesso prima che la mosca venga a morire, se questa non riceve alimento.

Ora la somministrazione di mosto alla mosca, può modificare la forma del fermento, dando luogo a gemmazioni. Anche arrivando a far uscire l' elemento che si cerca, questo potrà uscire dopo 8-10 defecazioni, per cui bisogna esaminare circa 1500 defecazioni per trovare l' eventuale elemento. L' esame di ciascuna di queste defecazioni, che io eseguisco portando ciascuna di esse in goccia pendente con mosto sterilizzato, adoperando copri oggetti divisi in piccoli quadrati, esige molto tempo e pazienza, e può riuscire anche infruttuoso, poichè non è difficile che l' elemento che si cerca rimanga nascosto sotto le piccole masse informi, di cui sono cariche le prime feci delle mosche.

Perciò è accaduto spesso a me che mentre l'esame diretto non faceva vedere alcun elemento da ascriversi a una forma di fermento, ho osservata poi la comparsa di colonie di *S. ellipsoideus*.

Una sola volta ho osservato, in una goccia pendente così formata, una ascospora di *S. ellipsoideus*, dalla quale si è sviluppata una colonia di questo saccaromicete. Ma da un unico fatto non mi credo autorizzato a fare alcuna conclusione.

L'esame diretto dell' intestino offre difficoltà maggiori.

CONCLUSIONE

Le mie ricerche dimostrano che la presenza dei fermenti alcoolici su varie sostanze, durante l' inverno, è collegata alla vita di alcuni ditteri, e che tale rapporto é diretto o indiretto. Così, per es:, è indiretto nel caso dei nidi di formica situati in cavità di alberi distanti da viti, poichè in questi i fermenti sono trasportati da formiche le quali, come dirò nel lavoro sulla circolazione, li raccolgono in substrati che visitano in comune colle mosche.

Le formiche però, e particolarmente quelle che vivono nelle cavità degli alberi o dei pali di sostegno delle viti, quantunque anche queste raccolgano i fermenti dall' uva, dove furono giá prima portati, in massima parte, dalle mosche, cooperano alla conservazione dei saccaromiceti, e particolarmente del *S. ellipsoideus* e del *S. pastorianus*, portando questi organismi nei loro nidi, dove la conservazione è facile, più che nel terreno o altrove.

Le esperienze dirette sull' intestino dei ditteri pòi dimostrano che il *S. ellipsoideus*, il *S. pastorianus* ed altri organismi, si conservano bene nell' intestino delle pupe di alcuni ditteri, e che questi saccaromiceti, più il *S. apìculatus*, sono conservati vivi nel tubo digerente dei ditteri, durante tutto l' inverno.

Per tal modo io credo che si possa considerare l' intestino di queste mosche come il più importante ambiente di conservazione dei fermenti alcoolici, e le mosche stesse, come il più diffuso mezzo di trasporto.

Da ciò si vede quanto più facilmente possa avvenire che, per es:, il *S. apiculatus* sia portato su varie sostanze da una mosca, la quale liberamente e con molta rapidità visita queste sostanze, e di preferenza le zuccherine, piuttosto che una cellula di questo fermento possa esser raccolta da un dato terreno, sia dall' aria che da un insetto, in mezzo a quella sterminata quantità di piccole particelle che la circondano.

E ricorderò, a tal proposito, che certi insetti, come la *Pimelia tenebricosa*, che stanno sul terreno, e sono spesso carichi di questo, presentano il *S. apiculatus* con una sorprendente rarità, o più facilmente non lo presentano (in Agosto e Settembre non lo riscontrai mai su detto insetto), mentre questo fermento è frequentissimo in alcuni ditteri, che pure hanno molto minori rapporti col terreno.

E ciò dimostra che non è la terra il principale substrato dal quale i fermenti alcoolici vengano presi per esser portati altrove.

Dal Laboratorio di Zimologia, annesso al Laboratorio di Chimica Agraria della R. Scuola Sup. d' Agricoltura.
Portici Settembre 1897.

DI UNA RARA DERMATOSI
CHE SI CONTRAE AVENDO RAPPORTI CON L' *ARUNDO DONAX*
(probabilmente di origine parassitaria, dipendente dalla *Aclerda Berlesii*)

pel **D.r Saverio Cannarsa.**

È una modesta nota clinica, pratica, su di una rara dermatosi non descritta, per quanto mi sappia, dagli autori, e assai interessante per la causa che l' ha prodotta, che io ho presentato al Congresso Medico.

Il 16 Agosto u. s. due contadini ed il 18 dello stesso mese (alla distanza di 8 chilometri) altri sei contadini ed una giovanetta, addetti al trasporto di culmi di canne comuni (Arundo donax) erano attaccati dallo stesso malore e con la stessa sintomatologia. Per non abusare della pazienza di chi legge, sopprimo le storie cliniche ed accenno ai sintomi culminanti. Dopo un tempo vario, fra 12 e 24 ore, gl' infermi avvertono pesantezza agli occhi, che poi si gonfiano, cosa che si ripete alle labbra, allo scroto, all' asta ed alle parti nude. Nello spazio di 5 a 6 ore lo scroto, a contatto dei panni, diviene doloroso e son costretti, i pazienti, a camminare a gambe divaricate ed a piccoli passi. Sulla faccia, sullo scroto, sull' asta compariscono una quantità di punticini rossi (dopo 48 ore) grandi quanto una testa di spillo, separati prima, poi confluiscono, si trasformano in bolle o papule che si riempiono di liquido torbido siero-purolento. Le bollicine scoppiano e le pustole si rompono, lasciando uscire il contenuto. Fra i peli della barba accade lo stesso, la suppurazione invade i peli; ma non li altera. Le palpebre, prima con eritema, poi con pus e quindi con croste non permettono l' apertura degli occhi. Le congiuntive sono iperemiche, le sclerotiche iniettate; ma non vi è fotofobia. Dal cavo naso-faringeo, al 3.o giorno (in un caso) vi è fuoriuscita di sangue nero-piceo, dopo di che si allevia il dolore di testa. Vi è febbre, che accompagna la eruzione e segue perfettamente la sua intensità da raggiungere, al 3.° giorno fino 40, 4|10 e che declina ordinariamente tra il 7.° e l' 8.° giorno. La lingua si mostra impatinata, vi è anoressìa, peso allo sto-

maco, nausea, senso tormentoso di sete, stitichezza ostinata tanto che con i ripetuti purganti e l' enteroclisi non si riesce (in un paziente) che a farlo defecare una sol volta, in 18 giorni, e nell' emettere le feci dice: *come se avessi mangiato peperoni forti.*

Vi è gorgoglio, borborigmi, poco o punto meteorismo, leggiera cefalea, insonnio, prostazione generale di forze che perdura anche a convalescenza avanzata. Brividi ripetuti e mentre la febbre è alta gli arti inferiori freddi, l' ammalato grida: *io sono nel fuoco!* La minzione dell' urina è difficoltosa per l' intenso bruciore: *come se avessi ingerito sostanza pepata*, al dire di un infermo; la quantità è scarsa, di colore rosso-sanguigna, torbida e fetida. In un caso solo, al 13° giorno, si manifestò edema ai piedi, massime ai malleoli, edema che scomparve da sè. Dopo nove giorni di suppurazione appariscono le croste che cadono gradatamente e per rigenerazione completa dell'epidermide guariscono gl' infermi, residuando una macchia che poi sparisce. La pelle, massime dello scroto, è lucida e non vi è caduta di peli. In un caso gravissimo, si poteva notare lo spazio riservato dal cinto che teneva ferme le mutande e come erano rimboccate alle gambe. La dermatosi finisce con un decorso fra i sei, quattordici e diciotto giorni, come nei casi più gravi. Risparmio, per brevità, le risposte alle domande: quale concetto ora farsi di questa dermatosi? Con quale di quelle conosciute confrontarla? E vengo a quella: da quale causa prodotta? Gl' infermi avevano avuto contatto con delle canne comuni, tagliate nel mese di Gennaio e d' allora non più toccate. Sulle foglie dei culmi, ch' erano umidicce e nerastre, si notava un pulviscolo bianco-sporco. In quei giorni la temperatura era alta da oscillare fra un massimo di 33.° ed un minimo di 25° centigradi. Senza dubbio quel pulviscolo poteva essere la causa. Io stesso, nel fornirmi di campioni, provai un senso di bruciore alle mani ed alle mucose esterne ed in una farmacia, ove furono deposti, produssero al proprietario cefalea. La azione irritante e flogistica si spiegò anche su di un cavallo che presentò questi sintomi: muso gonfio e dal naso un pus putrido filante, gli occhi iperemici e pieni di mucosità, lo scroto enormemente gonfio e pieno di pustole purulente, l' asta escoriata e sanguinolente, così come nelle parti sfornite di peli. L' atto della defecazione e dell'orinare apparve difficoltoso e dolente; inappetenza, con manifesto dolore alla prensione dei cibi; stato generale abbattuto. Più strano ancora si è il notare che uno dei pazienti, avendo avuto contatto carnale con una donna, ad asta non ben guarita forse, le innestava il malore producendole prudore alle parti, gonfiore e secrezione di mucosità filante. Sarebbe stato importante assodare la costituzione chimica e microscopica di questo polviscolo ed assoggettarlo all' esperimento meto-

dico sugli animali, per venire in chiaro sulla etiologia di questa speciale dermatosi. Non avendo mezzi adatti, spedii i campioni ai più competenti (1). A me basta aver messo in chiaro, pel primo, per quanto mi sappia, una speciale dermatosi a corso febbrile prodotta da un pulviscolo, che in condizioni a noi finora ignote, si forma sulle foglie dei culmi di canna comune (Arundo donax). (2)

Termoli, 10 Settembre 1897.

---

(1) Ai campioni ed alle lettere inviate, ecco un sunto delle risposte:

Dalla R. Stazione di Patologia Vegetale di Roma: essere un iformiceto il *Dendrodochium microsorus* Sacc.

Dal Chiariss. D.r Pietro Buffa, in un pregevole lavoro testè stampato, essere una cocciniglia, nuova per la scienza, l' *Aclerda Berlesii* — (Vedi Rivista di Patologia Vegetale, Anno VI, fasc. 1. pag. 135).

Col campione, da me lasciato nel laboratorio diretto dall' Illustre Prof. Cardarelli si fecero degli esperimenti, con esito positivo, sul coniglio, che fu ammalato per più di otto giorni.

(2) Vedi quello che sulla probabile causa di questi malanni all'uomo é stato detto del D.r Pietro Buffa nel precitato lavoro, in questo stesso giornale.

Dr. AMEDEO BERLESE

Rapporti fra la Vite ed i Saccaromiceti

MEMORIA V.

Sulla circolazione dei fermenti alcoolici nella natura.

I.

Delle cause che determinano la fine dell'ibernazione

Dalle ricerche compiute durante l'inverno, e già descritte nella IV Memoria (Sopra alcuni *habitat* invernali ecc.), è stato riconosciuto che l'*habitat* invernale per il *S. apiculatus*, è costituito dal tubo digerente di quei ditteri che sopravvivono alla stagione fredda, mentre la sua presenza non rilevasi in altri substrati (in alcuni dei quali invece è stato trovato il *S. ellipsoideus*), od è, sui medesimi, oltremodo raro, così da doversi ritenere eccezionale.

Pur tuttavia é facile vedere, seguendo i diversi momenti della distribuzione dei saccaromiceti in natura, che, all'aprirsi della primavera, il *S. apiculatus* si trova ben presto sempre più abbondante e su un maggior numero di substrati, che il *S. ellipsoideus* o il *S. pastorianus*, substrati che nella detta stagione vengono di continuo visitati dai ditteri infetti; la diffusione adunque avviene per opera dei ditteri, ed è per ciascun saccaromicete proporzionale allo stato numerico in cui si trova nell' intestino dei ditteri stessi, poichè è noto, dai miei studi, che in questo organo esiste anche durante l' inverno una preponderanza del *S. apiculatus* sul *S. ellipsoideus* od altri. Ed infatti è facile osservare che la frequenza del *S. apiculatus*, e degli altri fermenti alcoolici, è sempre in rapporto coll' aumento, numerico delle mosche.

Questi insetti quindi si devono considerare come le cause prime e più importanti della comparsa dei fermenti in sostanze diverse.

Una parte, sebbene molto minore, a tal riguardo hanno anche altri insetti, e particolarmente le formiche, dato il loro grande numero. E le mie esperienze hanno già dimostrato che questi insetti, partendo dai loro nidi, portano spesso i fermenti sulle sostanze che visitano.

Dato però il fatto che durante l' inverno non esiste il *S. apiculatus* nei nidi di formica, e che lo spazio percorso da questi insetti è molto più limitato che quello percorso dai ditteri, ne viene di conseguenza che l'azione dalle formiche nel determinare la fine dell' ibernazione dei fermenti, è nulla per il *S. apiculatus*, e molto limitata per altri fermenti alcoolici.

Succede invece, durante la primavera, un fatto inverso, sempre dipendente dalla causa prima, di essere cioè le mosche le prime a recare i fermenti in sostanze diverse, dalle sedi invernali di conservazione. E cioè, le formiche, visitando in comune colle mosche, alcune sostanze, trasportano i fermenti alcoolici nei loro nidi, sicchè questi organismi si trovano nelle cavità di alberi diversi, le quali costituiscono l'ordinaria abitazione dalle formiche stesse, anche lungi da viti o da alberi da frutto, molto prima che esistano frutta od uva mature. Per tal modo le formiche immagazzinano i fermenti, che poi a suo tempo trarportano sulle frutta e sull'uva.

Con una esperienza molto semplice io ho questo dimostrato.

Facendo pervenire delle formiche, raccolte in pieno inverno, e perciò prive di *S. apiculatus*, in un recipiente dove esisteva della carne in via di putrefazione, e già visitata prima da molti individui di *Calliphora erythrocephala*, osservai che le formiche rodevano attivamente questa carne, ed ho constatato poi che questi insetti presentano, dopo visitata la carne, il *S. apiculatus*, e che in ogni caso, se lo presentavano anche prima, come quelle raccolte in estate, la proporzione ne era sensibilmente aumentata.

Perciò si devono considerare i ditteri come la causa principale per la quale i fermenti, dalle loro sedi invernali, passano, all'aprirsi della stagione, in altri substrati.

II.

Fattori principali della diffusione

Trascorso adunque l' inverno, i fermenti alcoolici vengono, dalle loro sedi invernali di conservazione, portati su sostanze diverse, per mezzo di alcuni insetti e principalmente dei ditteri. Da questo momento

fino all' inverno successivo, sono sempre i ditteri quelli che determinano la massima diffusione, portando i fermenti su sostanze le più diverse e togliendoli nuovamente da alcune di queste per recarli altrove.

Questo trasporto può per essere effettuato, oltre che dai ditteri, anche da altri animali; od avvenire ancora per altre cause.

Allo scopo di ben comprendere come tutti questi diversi fattori agiscano, occorre tener conto del fatto che la possibilità che i fermenti presentano di essere più o meno agevolmente tolti da una data sostanza dove furono recati dai ditteri, e trasportati altrove dipende, anzitutto dalla natura di questa sostanza, nonchè dallo stato in cui si trova.

Così, per es., il fatto accade nel modo più facile e più largo allorquando si tratti di frutta quà e là presentanti nel pericarpio soluzioni di continuità più o meno profonde, dalle quali geme il liquido zuccherino interno, nel quale i fermenti possono agevolmente moltiplicarsi. E così si avrà un modo rapido di raccolta dei fermenti da parte di ditteri, od altri animali, allorquando questi visitano le frutta per troppa maturità cadute a terra dalla pianta, oppure quelle parti di frutta zuccherine che sono l'ordinario avanzo della tavola, e che vengono mai sempre, in non poche località, raccolte e gettate all'esterno delle case.

Meno si prestano allo scopo le carni putrefatte, o altre sostanze in decomposizione, e meno ancora gli escrementi di diversi animali, o le sostanze che non offrono adatto nutrimento ai fermenti, come il terreno, le muraglie, le foglie, le cortecce, ecc.

Vi influisce poi necessariamente il grado di idratazione della sostanza, od il grado di putrefazione, essendo, per es., più facile che i fermenti possano esser tolti dalla carne, quando questa si trova nel principio della putrefazione, ecc.

Da tutti questi substrati i fermenti vengono, in prima linea, tolti dai ditteri.

Vengono in secondo luogo le formiche, delle quali ho già detto. Anche alcuni imenotteri, come l'ape, e più particolarmente i calabroni, i quali si nutrono dei succhi che escono dalle ferite delle frutta e dell'uva, dove è particolarmente frequente il *S. apiculatus*, cooperano a tale trasporto, diffondendo così i fermenti. Questi insetti si nutrono anche di materie di rifiuto, e talora visitano pure la carne putrida, per predarvi sopra le mosche, quantunque non isdegnino anche la carne stessa, anzi, cosa ben nota, la ricerchino attivamente.

La parte riservata a questi insetti, però, nella diffusione dei fermenti, è molto limitata, poichè se in essi si trova talora il *S. apiculatus*, è invece rarissimo il *S. ellipsoideus*, che io riscontrai una sola volta esaminando moltissimi esemplari di tali imenotteri.

Ed ho studiato, sotto questo riguardo, le api ed i calabroni, servendomi dell'apparecchio rappresentato dalla fig. 1.

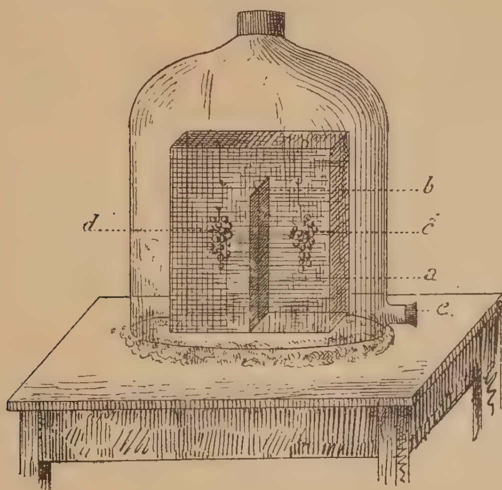


fig. 1.

Una moscaiola di rete metallica (*a*), capovolta, e divisa in mezzo con una parete di cartone (*d*) discosta dalla parete che sta sopra di circa 5 centim., è contenuta in una campana di vetro, con un foro in alto e uno in fianco (*e*), per i quali si fa passare l'aria filtrata. Entro una delle metà in cui è divisa la moscaiola si mette un grappolo d'uva sterilizzato (*d*), e dopo aver bene sterilizzato il tutto. Si introduce poi, con precauzione, un grappolo d'uva non sterilizzata, che si sospende nell'altra metà della moscaiola (*c*).

Lasciato in riposo per alcuni giorni tutto l'apparecchio, si fanno entrare alcune api, o calabroni per il foro laterale (*e*) della campana, che comunica mediante un adatto tubo, colla metá della moscaiola, contenente il grappolo d'uva non sterilizzata (*c*). Per tal modo i calabroni, passando nell'altra metà, visitano il grappolo d'uva sterilizzata (*d*), che sta in questa.

Questi esperimenti, eseguiti durante l' inverno con calabroni, o api (30 esemplari per esperimento), lasciati da 4 ore a due giorni nelle moscaiole, e servendosi di uva conservata ed esposta prima per parecchi giorni alle mosche, hanno dimostrato che, almeno in queste con-

dizioni (cioè con uva di due mesi, quantunque conservasse ancora l'aspetto di uva fresca, perchè tenuta in ambienti umidi e sterilizzati, e portasse numerose cellule di fermento) i calabroni non riescono ad inquinare l'altra uva con saccaromiceti.

Ripetuta l'esperienza, all'epoca della maturazione dell'uva, con uva fresca, si è ottenuto il trasporto del *S. apiculatus*, molto raramente, e in quei casi nei quali l'uva non sterilizzata era matura da piú giorni, e gli acini presentavano molte lesioni. Non ho però mai trovato il *S. ellipsoideus* sull'uva sterilizzata.

Ciò dimostra che, per mezzo dei calabroni, è possibile avere, sempre però accidentalmente, la deposizione del *S. apiculatus* sulle frutta e sull' uva, e forse anche di qualche altro saccaromicete. E si comprende bene che i calabroni raccoglieranno il *S. apiculatus* da altra uva, o da frutta, o da altre sostanze dove fu prima portato, poichè questo organismo non esiste nei nidi del calabrone, o dell' ape, durante l' inverno. Così il *S. apiculatus*, riscontrato sull'uva sterilizzata, può esser stato tolto dai calabroni dall' uva non sterilizzata, come pure può trattarsi di cellule che preesistevano già sui calabroni.

Non mi sono occupato di constatare se gli imenotteri e le formiche depongano i fermenti per contatto con punti della superficie esterna o per via di defecazione. La scarsezza colla quale si trovano fermenti su questi insetti, e la mancanza del *S. apiculatus* nei nidi di ape, di calabrone, e di formica, come pure dei saccaromiceti in genere nei nidi di calabrone durante l' inverno, potrebbero forse indicare che il passaggio dei saccaromiceti attraverso il tubo digerente di questi insetti, non avviene.

In ogni modo poco può interessare questo fatto, poichè l' esperienza dimostra che tali insetti hanno una parte ben limitata nel trasporto e nella diffusione dei fermenti alcoolici.

Le mosche poi godono di un altro mezzo per togliere i fermenti da una data sostanza, sulla quale questi organismi siano stati portati da altre mosche. E ciò avviene per il fatto, già da me rilevato, che i fermenti ingeriti dalle larve di mosca, unitamente all' alimento tolto da quei substrati nei quali le mosche depongono le uova [per es. la carne], resistono vivi nell' intestino della pupa, fino alla schiusura dell' insetto adulto, il quale li emette unitamente alle feci. Ora il fatto avviene durante l' estate, nella *Lucilia Caesar*, da me studiata a tal riguardo, per il *S. apiculatus*, per il *S. ellipsoideus*, per il *S. pastorianus*, per *Torulopsis*, *Dematium* e qualche altro microorganismo.

Ed io ho provato, adoperando gli apparecchi semplici, rappresentati nella fig. 2, e impiegati ad epoche diverse e con specie diverse di mosche, che questi insetti, schiusi dalle pupe che stavano nel ter-

reno contenuto in un bicchiere (*a*) e coperto da una campana di vetro (*b*) tutta avvolta di carta, uscivano per il foro (*f*), dal quale solo entrava la luce, e percorrendo il tubo di votro (*c*) entravano in un reci-

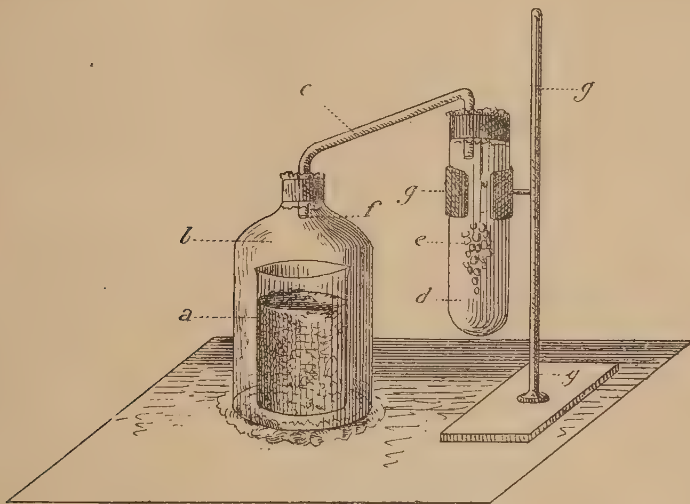


fig. 2.

piente di vetro (*d*) nel quale stava dell' uva sterilizzata (*e*), recando i diversi saccaromiceti sull' uva. Il numero delle pupe è stato, in ogni esperimento, di 600, ed è risultato che, durante l' inverno, colla *Calliphora erythrocephala* si ottiene la deposizione sull'uva del *S. ellipsoideus*, invece colla *Lucilia Caesar*, in estate, si ottiene la deposizione di questo organismo, nonchè del *S. apiculatus*.

Tra gli altri fattori della diffusione dei fermenti alcoolici, che servono particolarmente a còndurre questi organismi nel terreno, va ricordata la pioggia, la cui azione a tale riguardo è ben nota. E ricorderò ancora altre cause, da me studiate, che contribuiscono a ricondurre i fermenti nel terreno, come gli escrementi di alcuni animali, tra i quali, il cane, le lacerte e le libellule, e l' uomo stesso. Attraverso il tubo digerente di questi animali, le cellule di lievito passano vive.

Talora negli escrementi dell' uomo vi si trovano dei milioni di cellule di *S. ellipsoideus*, sempre quando, però, abbia preceduto una ingestione di molta uva, o frutta zuccherine. Negli escrementi del

cane alimentato con frutta zuccherine, avviene talora una energica moltiplicazione delle cellule di lievito, fino a trovarne parecchie centinaia di milioni in una sola defecazione. Si comprende facilmente che potente substrato costituiscono, in questo caso, queste feci, per la diffusione, e come anche la pioggia, disgregando dette feci, posa disseminare i fermenti per buon tratto di terreno.

Gli escrementi delle lacerte e delle libellule, nei quali talora, senza che io riporti quì le esperienze fatte e che ognuno può fare alimentando detti animali con mosche, o con mosto e un dato lievito, si trovano fermenti alcoolici, offrono pure un mezzo, quantunque limitato, per condurre, di preferenza, le cellule nel terreno.

III.

Parte riservata all' aria nel trasporto dei fermenti alcoolici.

Molto si è discusso sull' influenza che può avere l' aria nel trasporto dei fermenti alcoolici, e talora si è da taluno considerato questo mezzo, come l' agente principale del detto trasporto. Ma forse v' ha esagerazione in quanto fu asserito, poichè se fu affermato che l' aria porta il *S. apiculatus* sulle frutta e sull' uva, ciò non fu in base a prove dirette e dimostrazioni sperimentali. Ancor meno poi si può applicare la teoria, primamente messa innanzi a comodo del *S. apiculatus*, alla diffusione del *S. ellipsoideus*, e spiegarne così la sua presenza sull' uva.

Le ricerche, infatti, di vari autori dimostrano che i saccaromiceti sono nell' aria assai rari. Io non ho trovato che il *S. apiculatus*, in parecchi metri cubi d' aria.

Sono invece questi organismi molto frequenti sulle frutta zuccherine mature, ed il fatto che si trovano su queste, anche se presentano il pericarpio sano e resistente, mentre non si trovano sulle frutta acerbe, anche se presentano una superficie che si presterebbe a trattenere microorganismi vegetali, dimostrano chiaramente che questa presenza non è casuale, come lo sarebbe se l' aria entrasse da sola in giuoco in questo fenomeno, laddove, al contrario, è più logico ammettere (e la conferma che dall' esperimento risulta è prova della bontà di queste deduzioni) che tali microorganismi siano depositati da quegli animali che ne sono inquinati, e visitano queste stesse frutta per naturale bisogno, attratti alle frutta mature, ricercano queste scrupolosamente per trovarvi una ferita, mentre vanno accidentalmente sulle frutta acerbe, o sulle foglie, o su altre parti simili, sulle quali è pure accidentale la presenza di saccaromiceti.

E quantunque alcune delle esperienze da me fatte, e già pubblicate, dimostrino, abbastanza chiaramente, che la deposizione dei fermenti non avviene per mezzo dell' aria, ma bensì per mezzo delle mosche, pur tuttavia altre ancora ne ho fatte, le quali quì brevemente riporto.

E giacchè si è creduto che l' aria raccolga i fermenti massimamente dal terreno, sollevando il pulviscolo di questo, mi parve del caso esperimentare questo fatto, facendo passare una corrente d' aria attraverso diversi terreni, in ambiente chiuso, e in modo che il pulviscolo, sollevato dall'aria, andasse a depositarsi sopra uva sterilizzata. L' esperienza seguente dimostra poi come sia assurdo dare importanza all' ipotesi che l' aria trasporti, dalla superficie del terreno, con particelle di questo, i saccaromiceti sulle frutta zuccherine.

La fig. 3 rappresenta l'apparecchio ideato allo scopo.

L'aria spinta a pressione entro una bottiglia di Wulf, per l'apertura esterna di un tubo di vetro (c), esce per l'altra estremità del detto tubo la quale è curvata ad angolo ed entra nel terreno polveroso che giace al fondo del vaso.

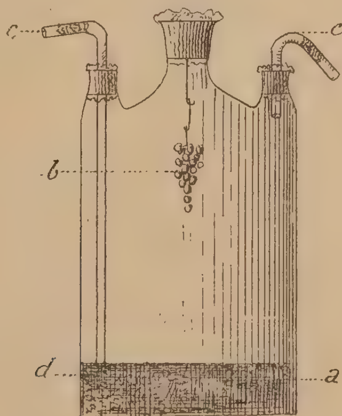


fig. 3.

Così il terreno, a contatto coll' apertura *d.* viene sollevato e diffuso nello spazio della bottiglia, mentre esce per un altro tubo di vetro (*e*).

In tal guisa un grappolo d' uva che si trova nella suddetta bottiglia, appeso al tappo, viene a trovarsi in seno al polverìo sollevato da questa corrente d' aria.

Per eliminare i microorganismi dell' aria, ho fatto passare questa attraverso cotone, contenuto nei predetti tubi di vetro.

Ho adoperato, in 6 esperimenti, terreni raccolti sotto tre diversi vigneti, ad uva matura, o sotto allievi da frutto, o nel Parco della Scuola, ed ho prolungato l' esperienza per 3-5 giorni, mandando ogni giorno una corrente d'aria di durata breve, e fin tanto che sugli acini si era deposto uno strato sottile di pulviscolo.

Il reperto dell' esame degli acini ha rilevata la presenza di grande quantità di spore di muffe, ma non vi ho potuto riscontrare saccaromiceti, il che almeno significa che la deposizione di saccaromiceti sull' uva o sulle frutta, per parte dell' aria che ve li abbia raccolti dal terreno, è assai problematica, o per lo meno non può servire di base per spiegare la costante presenza di simili organismi sulle frutta mature.

Ho studiata, allora, direttamente l'aria di diverse località, (come avevo fatto altra volta), adoperando il mosto, invece che l' uva, ed ebbi risultato negativo, se si eccettui il riscontro, molto raro, del *S. apiculatus*.

Come appare dalla fig. 4 l'aria è fatta entrare in una campana di vetro, disposta su apposito sostegno (*d*), per un tubo di vetro (*c*), mediante aspirazione praticata in un altro tubo (*b*), e porta così le impurità, che andranno a depositarsi sull'uva sterilizzata (*a*).

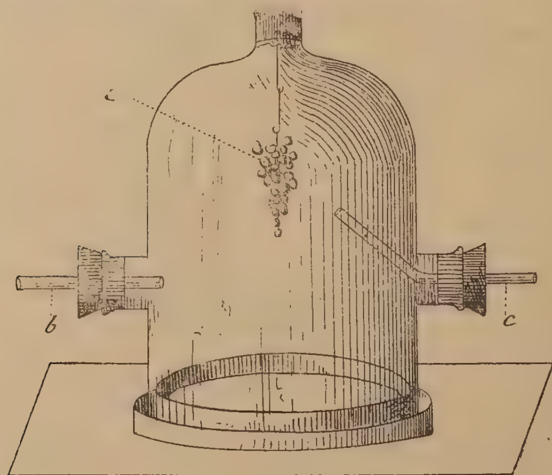


fig. 4

Ripetei 4 volte l'esperienza, nel vigneto della scuola, ad uva matura, ed ebbi gli stessi risultati che nelle esperienze precedenti.

Un'ultimo esperimento ho fatto esponendo, come è mostrato nella figura 5, una prugna (*c*), sterilizzata all'alcool a 95.°, all'aria, appendendola con un filo, nel punto superiore di incroccio di due anelli di cartone (*a*) disposti uno dentro all'altro, secondo due piani verticali e ad angolo retto l'uno sull'altro e sostenuti da un piedistallo (*b*). Per impedire che le mosche andassero sulla prugna, collocai sopra gli anelli di cartone dei sacchetti di tela, lunghi quanto gli anelli, e molto sottili, riempiti di naftalina.

Presso ad uno di questi piccoli apparecchi, ve ne ho messo un altro simile, nel quale però le mosche potevano aver libero accesso al frutto, perchè mancava la naftalina, ed un terzo, nel quale, in luogo della naftalina, esisteva della carne che cominciava a putrefarsi.

Così disposta l'esperienza, con tre di questi apparecchi, preparati nel modo ora descritto, è stata eseguita in tre differenti luoghi, e cioè nel vigneto della scuola, quando l'uva era matura, sul terrazzo dell'Osservatorio della scuola, situato nel centro circa del Parco, e nel più alto terrazzo della scuola (20 metri dal terreno).

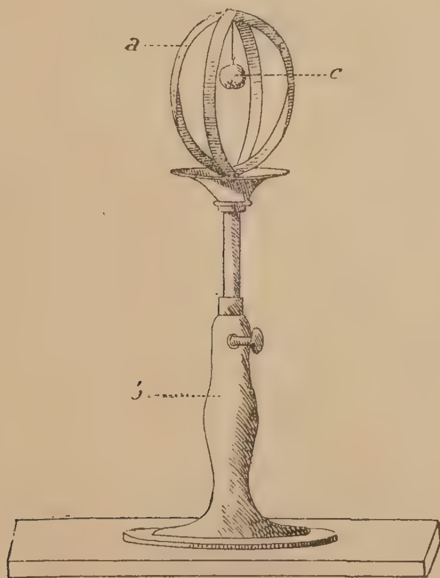


fig. 5

In ogni esperienza si è avuto lo stesso risultato, e cioè, la pre-

senza di saccaromiceti si avea soltanto su quelle prugne che erano state visitate dalle mosche, e la quantità stava in rapporto col numero di mosche che si erano recate alle prugne.

Per tal modo si vede che non è la località che favorisce la deposizione delle cellule nell'aria, ma qualunque località si presta, quando vi possano pervenire le mosche.

Per assicurarmi che la mancanza di lieviti sulle prugne di quegli apparecchi preparati colla naftalina, non dipendesse dall'esser stati eventualmente uccisi questi lieviti dai vapori della naftalina stessa, ho messo una prugna, visitata prima dalle mosche, in due anelli provveduti dei sacchetti di questa sostanza, ma non vi ho osservato mai la morte dei saccaromiceti.

In seguito a queste esperienze mi credo autorizzato a considerare l'aria come un agente di pochissima o nulla importanza, e anzi piuttosto come negativo nel trasporto dei fermenti alcoolici sulle frutta e sull'uva. Tanto meno poi questo agente può essere logicamente invocato per ispiegare la quantità di fermenti che costantemente si rinvengono su dette frutta; perciò le asserzioni da diversi autori fatte a tale riguardo si devono considerare prive totalmente di fondamento.

Con ciò rimane ancora una volta provato che la causa di questa costante presenza deve altrove ricercarsi. Io poi credo di avere abbastanza chiaramente dimostrato, sulla scorta di ben numerosi esperimenti, che gli insetti, qualora sieno messi in gioco, determinano sempre il trasporto dei fermenti, sulle frutta, pur essendo l'aria ambiente quieta assai, ed ancora che, al contrario, per quanto l'aria sia mossa naturalmente od artificialmente intorno a frutta previamente sterilizzate, se sia ad esse negato l'accesso degli insetti, e particolarmente alle mosche, i fermenti non si riscontrano sulla frutta, ed è perciò che queste ascese e discese di lieviti dal terreno alle piante, se basate sul concorso dell'aria, quale agente precipuo ed importante, sono supposizioni che l' esperimento inesorabilmente condanna.

IV.

Condizioni che facilitano il distacco delle cellule di lievito dalle sostanze sulle quali ordinariamente si trovano

Alcune esperienze ho eseguite per conoscere quali sieno le sostanze da cui più facilmente le cellule di lievito possono esser tolte dagli insetti. Ed ho sperimentato le mosche, come gli insetti più importanti per il nostro scopo, perchè molto diffusi e perchè quelli che visitano un grande numero di sostanze, e sono anche tra i più ovvii sulle frutta e sull'uva.

Inoltre, avendo io ottenute le pupe da uova disinfettate e seminate in carne tagliata di fresco, ed essendosi, in tale guisa, alimentate con carne priva di saccaromiceti, le larve uscitene, ne veniva di conseguenza che le mosche, che da quelle risultavano, non dovevano contenere, nel loro tubo digerente, alcuno di questi organismi, e si dovevano perciò riguardare come insetti sterili, avuto riguardo ai fermenti alcoolici.

Ciò hanno provato le mie ricerche, poichè non ho mai potuto trovare di questi lieviti nel tubo digerente delle mosche in tal modo ottenute.

Colle mosche perciò io potevo constatare se dalle sostanze che non offrono alimento a questi insetti, come il terreno, le cortecce, la fumaggine (poichè in questa non esiste più zucchero), i frammenti di nidi di formica, possono esser tolti dalle mosche stesse i fermenti inavvertitamente, pel contatto con parti esterne del corpo loro.

Ed inoltre mi riusciva anche di constatare se i detti fermenti potevano essere tolti da sostanze che offrono alimento alle mosche, mediante introduzione di detti organismi nel tubo digerente.

E siccome il fatto del passaggio dei fermenti alcoolici attraverso il tubo digerente, avviene bene nei ditteri, e questi sono gli insetti che si alimentano di quelle sostanze sulle quali sono più frequenti i saccaromiceti, parvemi perciò che fossero gli insetti più adatti allo scopo,



fig. 6

tanto più che si possono facilmente ottenere privi di fermenti alcoolici in ogni parte del loro corpo.

Per tali esperimenti mi sono servito degli apparecchi, rappresentati dalla figura 6.

Il materiale è contenuto in una scatola di cartone (*a*) che viene introdotta sotto una campana di vetro sterilizzata e contenente dell'uva o delle ciliege (*b*) prima sterilizzate, nonchè da un lato degli acini d'uva acerba (*c*), e dall'altro dei sassolini (*d*), questi e quelli pure sterilizzati. La campana appoggia sopra uno strato di cotone, il quale, dopo l'ultima sterilizzazione che riceve tutto l'apparecchio nella stufa di Koch, unitamente all'uva e ai sassolini (senza però la scatola di cartone, viene bagnato esternamente, tutto all' interno, con soluzione di sublimato al 10 per 0[00.

Dopo 15-30 giorni, essendo già il cotone perfettamente asciutto, viene introdotta la scatola col materiale, sotto il quale stanno le pupe di *Lucilia Caesar*, in numero di 100, usando ogni precauzione per non smuovere l'aria.

Dal quadro a pag. 42-43 si vede l'andamento dell'esperienza di 15 di questi apparecchi, ed i resultati ottenuti con essi.

In altri 6 apparecchi il materiale contenuto nella scatola di cartone era sterilizzato, ed era costituito da terreno (per due apparecchi), cortecce di pali di sostegno delle viti, corteccie di quercia, frammenti di nido di formica, carne putrefatta e sterilizzata poi nella stufa di Koch per due ore. L'esame delle ciliegie contenute in questi 6 apparecchi di controllo ha dato esito negativo.

Ricorderò qui che il numero delle ciliege o degli acini d'uva introdotte nei recipienti di saggio contenenti il mosto sterilizzato, è stato di uno, per i tubi d'assaggio, e di tre a cinque, con raspo o picciuoli, per le bevute.

Le pupe, ottenute da uova deposte in una sola volta, nello spazio di circa un'ora, schiudono tutte quasi contemporaneamente, cioè nel corso di 4-5 ore.

Poche osservazioni farò sui risultati ottenuti da questi esperimenti Così per es. il risultato negativo avuto dai frammenti di nidi di formica o da cortecce, non può considerarsi come contradditorio coi reperti avuti nelle esperienze colle formiche (V. memoria III pag. 312), poichè in queste esperienze l'uva fu visitata per 8-10 giorni da centinaia di formiche, e non è escluso che queste avessero già prima i fermenti alcoolici, raccolti dai nidi dai quali furono prese, o da sostanze sulle quali si recarono per cercarvi alimento.

Risulta ancora, dalle esperienze ora esposte, che un certo grado di umidità favorisce l'adesione delle minutissime particelle, per es. di terreno, e con esse dei microrganismi che vi si trovano, alle zampe degli insetti, e che tra tutte le sostanze, la carne putrida costituisce il mezzo che più facilmente abbandona agli insetti i fermenti alcoolici.

Quanto al terreno, se si eccettui quello seminato appositamente

e contenente parecchie centinaia di milioni di cellule, e al quale perciò non può esser paragonato alcun terreno in natura, esso si è mostrato affatto inattivo, quanto al poter ceder le cellule di fermento agli insetti che lo frequentano, e così può dirsi anche di altri substrati, come la fumaggine, le salciccie, le corteccie di quercia, nei quali la presenza di saccaromiceti è sempre relativa.

I nidi di formica si possono considerare come un substrato dal quale le cellule di lievito possono esser tolte e portate altrove, soltanto per la enorme quantità di formiche che da essi partono, il che non succede per una eguale estensione di superficie di terreno, o di fumaggine, o di corteccie.

Devesi tener conto, in questi esperimenti, delle condizioni favorevoli nelle quali sono stati fatti. Difficilmente, infatti, un grappolo d'uva è visitato per 3-4 giorni, continuamente, da circa una trentina di insetti che continuamente partono per es. da un dato terreno, per cui, il trasporto da questo, come pure il trasporto diretto da altri substrati, riesce molto più difficile nelle condizioni ordinarie. Ed è perciò che anche dalla carne (quantunque le mosche potèssero ingerire le cellule che si trovavano su questa) si è avuto uno scarso trasporto di *S. ellipsoideus*. Dovendosi per ciò considerare il resultato ottenuto colla carne, come dovuto in gran parte a trasporto per parti esterne, e in piccola parte per via di defecazione, ne viene di conseguenza che tale trasporto, per mezzo di altri animali che frequentano pure la carne, non può essere che inferiore a quello ottenuto in questi esperimenti.

Ed infatti, per es:, le formiche si sono mostrate meno attive che le mosche, in questa funzione del trasporto, come risulta dalle diverse esperienze da me fatte a questo riguardo, e già pubblicate.

Bisogna perciò concludere che il trasporto e la diffusione dei fermenti, avviene in massima parte per opera dei ditteri, i quali godono di due mezzi, quello cioé delle parti esterne, comune anche ad altri insetti, e quello per defecazione, che è certo piú potente.

Noterò infine che sull' uva acerba e sui sassolini i fermenti erano molto scarsi, e sempre in quantità infinitamente minore che sulle ciliegie. Ma di ciò parlerò nel seguente capitolo.

V.

Come si comportano i saccaromiceti su diversi substrati, secondo la natura di questi. Centri di moltiplicazione.

Molti studi converrebbe fare su questo importante argomento.

Io non esporrò che quel poco che ho potuto ricavare dalle mie brevi osservazioni.

Tra le diverse sostanze ve ne sono alcune che aumentano la vigoria delle cellule di lievito, determinandone anche la moltiplicazione, la quale sta in rapporto colla quantità di sostanza nutritiva del substrato.

In altre sostanze il fermento può conservare la vitalità senza moltiplicarsi. Vi sono infine altre sostanze sulle quali i fermenti alcoolici vengono a morire, in tempo più o meno lungo.

Tra le sostanze della prima categoria sono da annoverarsi, come è noto, i succhi delle frutta zuccherine mature e dell' uva, i quali determinano la moltiplicazione delle cellule di lievito sulle frutta stesse, nei punti di soluzione di continuità dell' epicarpio.

Un' altro ambiente di moltiplicazione è costituito dal tubo digerente di alcuni ditteri, già ricordati.

Questo ambiente è forse più importante che le ferite delle frutta, poichè le mosche conservano e moltiplicano nel loro tubo digerente, le cellule di lievito per tutto l' anno, data la necessaria introduzione, per parte delle mosche, come dirò più avanti, di sostanze zuccherine (glucosio), e dato il passaggio di dette cellule dall' intestino di una mosca a quello di un altra. Invece, in date epoche dell'anno, le frutta non esistono all' aperto, e quelle conservate non si prestano alla moltiplicazione dei fermenti.

Inoltre il prosciugamento del succo nelle ferite delle frutta, ed il suo consumo prodotto dallo sviluppo dei saccaromiceti che in esso si trovano, determinano, alla fine, un arresto nella moltiplicazione delle cellule stesse la quale può cessare prima che il frutto sia tolto o sia caduto.

Si deve ancora considerare il gran numero di mosche esistente. E basta pensare che una *Calliphora erythrocephala* emette in una sola volta circa 200 uova, le quali, in circa 30 giorni, a 16.° - 18.° daranno luogo a 200 individui adulti, e che in altri ditteri, come la *Sarcophaga carnaria*, la *Lucilia Caesar* ecc. la fecondità è forse maggiore, e il tempo necessario per il ciclo di sviluppo è anche inferiore.

Le lunghe esperienze che ho fatte alimentando le mosche con sostanze diverse (succo di carne putrida o fresca, latte, escrementi di animali diversi, sangue, brodo ecc.) e un dato fermento, o anche con veleni chimici uniti al mosto e a un lievito, mi hanno dimostrato, in primo luogo che le mosche non vivono a lungo con solo succo di carne, o con soli escrementi di animali, mentre vivono bene se si alternano questi cibi con glucosio, o se si alimentano sempre con questo ultimo. E da ciò si deve concludere che le mosche, per vivere, devono nutrirsi, sovente, di sostanze zuccherine.

Secondariamente mi hanno dimostrato che i fermenti alcoolici, mescolati con sostanze diverse, ad essi nocive, vivono molto più a lungo se il miscuglio è introdotto nel tubo digerente di una mosca, che se sia lasciato entro una scatola Petri. E questa esperienza la eseguii con mosche appena uscite dalle pupe, per eliminare le cause di errore che potevano derivare da possibile preesistenza di glucosio nel tubo digerente di mosche prese a caso. Questo fatto ha riscontro anche nell' intestino delle pupe.

Alimentando, infatti, le larve di *Lucilia Caesar* con carne seminata di cellule di *S. apiculatus*, si può osservare che, dopo alcuni giorni (8-10), nella carne il *S. apiculatus* non si rinviene più, essendo già morto, mentre le mosche che usciranno dopo alcuni altri giorni dalle pupe che si sono formate nel terreno sterilizzato sottostante alla carne, presenteranno nel loro tubo digerente il *S. apiculatus*.

Si può adunque credere che una volta pervenuto un saccaromicete nell' intestino di una mosca, vi si conserverà bene, e data la frequente ingestione di glucosio, vi troverà anche condizioni favorevoli per moltiplicarsi, e che perciò i saccaromiceti si trovano nel tubo digerente dei ditteri, in stato vigoroso.

Un' altro substrato in cui i saccaromiceti si possono moltiplicare, è costituito dagli escrementi dei cani, alimentati con frutta zuccherine mature. Io riscontrai talora del glucosio nelle feci di cani da caccia di 3 mesi, ai quali avea dato del pane e brodo e 3-4 fichi freschi.

La quantità di glucosio però non sta in rapporto colla quantità di frutta. Non lo rinvenni talora nelle feci di questi cani, ai quali avea dato per un giorno intero soltanto fichi freschi. In queste feci è frequente la presenza di saccaromiceti, e più di *S. apiculatus* che di *S. ellipsoideus*, i quali poi, particolarmente il *S. ellipsoideus*, si moltiplicano.

In un caso ho calcolata la presenza di 1.500,000 cellule di *S. ellipsoideus* in una defecazione appena emessa, del peso di circa 32 gr. Dopo 24 ore il numero era approssimativamente di 7 milioni, e dopo 48 ore di circa 80 milioni.

Questi calcoli ottenni facendo assumere una distribuzione uniforme alle cellule di fermento delle feci unite a quantità conveniente di acqua, ed enumerando poi quelle contenute in una determinata quantità del detto miscuglio.

Le cellule di *S. apiculatus*, invece, diminuiscono, e cessano di vivere in 3-4 giorni. In qualche caso le cellule di *S. ellipsoideus* erano così abbondanti al 3.o-4.o giorno, che una piccolissima traccia di feci, raccolta toccando colla punta di un ago di platino, mostrava al microscopio, stemperandola in una goccetta d'acqua, migliaia di cellule.

Ad eccezione però di questi rari casi, e quantunque in questi le feci offrano un mezzo potente di diffusione, data la frequente visita ad esse per parte delle mosche, non si possono considerare gli escrementi del cane, nè quelli dell' uomo, o degli erbivori, come ambiente di moltiplicazione. Le feci di questi animali, invece, in condizioni ordinarie, costituiscono un substrato nocivo alla vita delle cellule di lievito. Nelle feci dei cani adulti il glucosio non si riscontra, forse perchè la digestione è più completa, e la presenza del *S. apiculatus* é molto rara. Più facile è trovare invece il *S. ellipsoideus* negli escrementi dell'uomo, quando abbia preceduto una alimentazione a base di frutta o di uva.

Negli escrementi in genere, il *S. apiculatus* resiste pochissimo, e lo si può trovare talora, per es: sugli escrementi dell'uomo, dopo poche ore dall' evacuazione, qualora siano stati visitati da buon numero di *Sarcophaga carnaria*, come pure sugli escrementi di animali erbivori, frequentati da mosche.

Dopo un giorno o due, questo lievito muore. Il *S. ellipsoideus* vive di più, ma pare che anche questo non possa resistere molto a lungo.

Nelle feci che contengono glucosio la scomparsa del *S. ellipsoideus* avviene molto più presto. Nel caso ricordato, al sesto giorno le cellule erano in numero di circa 6 milioni e dopo 12 giorni non ne esistevano più.

Da esperimenti eseguiti con escrementi umani, ho constatato che dove esisteva il glucosio, che io stesso avea aggiunto, le cellule di *S. ellipsoideus* morivano in pochi giorni, mentre dove non ho aggiunto il glucosio le ho potute trovare anche dopo 25 giorni. Seminando in questi escrementi e in altri, di animali erbivori cellule di *S. ellipsoideus* o di *S. pastorianus* vigorose e private del mosto, ho potuto osservare la formazione di ascospore. É probabile perciò che quando le feci contengono glucosio le cellule vengano a morire, perchè non possono sporificare, e vengono intanto a soccombere nella lotta contro altri organismi che si sviluppano in un substrato che passa presto allo stato di putrefazione.

Intanto, essendo noto che le mosche depongono sulle feci le cellule di lievito vigorose e private del mosto, si può ammettere con una certa probabilità, che i veri saccaromiceti, su questo substrato diano luogo a sporificazione.

E questo fatto avviene anche sulla carne putrida, dove io ho pure osservata la formazione di ascospore.

La carne putrida agisce pure come substrato nocivo per le cellule di saccaromiceti, quantunque in grado minore che gli escrementi, potendosi trovare il *S. apiculatus* anche dopo 25 giorni, e il *S. ellipsoideus* anche dopo 3 mesi.

Numero d' Ordine	CONTENUTO della Scatola di Cartone	La Scatola fu messa sotto la campana il giorno	Le mosche uscirono il giorno
I.	Terreno sterilizz. secco, seminato con grande quantità di *S. ellipsoideus* vigoroso e privato dal mosto.	3 Agosto	5 Agosto
II.	Terreno del Vigneto (secco), raccolto ad uva matura.	15 Settembre	17 Settembre
III.	Terreno sterilizzato secco, seminato con grande quantità di *S. apiculatus* vigoroso e privato dal mosto.	1 Agosto	3 Agosto
IV.	Nidi di formica provenienti da Padova e presentanti il *S. ellipsoideus*.	1 «	2 «
V.	Corteccie di quercia diversa.	5 «	8 «
VI.	Terreno da Padova, raccolto in inverno, e presentante il *S. ellipsoideus*.	1 «	3 «
VII.	Salsiccie di Portici, procurate al momento.	4 «	9 «
VIII.	Fumaggine di Padova raccolta in inverno.	3 «	6 «
IX.	Terreno come al N. III ma inumidito.	5 «	6 «
X.	Carne esposta alle mosche per un giorno.	1 «	3 «
XI.	Sterco umano fresco, frequentato per 4 ore dalla *Sarcophaga carnaria*.	1 «	3 «
XII.	Sterco erbivori frequentato da mosche per 6 ore.	5 «	6 «
XIII.	Terreno raccolto sotto le viti ad uva matura, nella campagna veneziana.	28 Settembre	30 Settembre
XIV.	Nidi di formica dei pali di sostegno del Vigneto Scuola, ad uva matura.	28 «	30 «
XV.	Carne esposta per un giorno alle mosche.	28 «	30 «

...le ciliegie ...o il giorno	ESAME della superficie	RECIPIENTI preparati	ESITO DELL' ESAME dei recipienti
...sto	In media 600,000 cellule di *S. ellipsoideus* sopra ogni ciliegia.	5 tubi 3 bevute	Fermentazione in tutti dopo 10-12 ore con presenza del *S. ellipsoideus*.
...embre	Negativo	8 tubi 2 bevute	*Torulopsis* e muffe
...sto	«	8 tubi	Negativo
	Negativo per i Saccaromiceti.	5 tubi 3 bevute	Muffe e rare *Mucor* e *Torulopsis*
	Negativo	8 tubi	I tubi sterili, in uno il *Pennicilium glaucum*.
	«	6 tubi 2 bevute	Solo qualche muffa.
	«	8 tubi 2 bevute	Rare muffe
	Cellule di *Torulopsis* e *Dematium*.	8 tubi	Fermentazione in 5 tubi con sole *Torulopsis*.
	Circa 10,000 cellule di *S. apiculatus* per ogni acino.	8 tubi	Energica fermentazione dopo 12 ore. In tutti il *S. apiculatus*.
	900,000 cellule di *S. apiculatus* per ciliegia in media.	5 tubi	«
	Torulopsis, *Dematium* e muffe numerose.	5 tubi 3 bevute	Da un solo tubo si isolò il *S. apiculatus*.
	Negativo per i Saccaromiceti.	6 tubi 2 bevute	*Dematium* e *Torulopsis*. Da una bevuta si isolò il *S. etlipsoideus*.
...embre	«	5 tubi 2 bevute	Solo rare muffe
	«	6 tubi	Nessun Saccaromicete
	Abbondanti cellule di *S. apiculatus*.	6 tubi	In tutti il *S. apiculatus* in uno solo il *S. ellypsoideus*.

In quelle altre sostanze nelle quali i saccaromiceti possono vivere senza però moltiplicarsi, tra le quali il terreno, le cortecce, i nidi di formica, la superficie dei muri ecc., si può pure credere che questi organismi sieno sporificati.

Io ho portato, a tal uopo, le feci di mosche alimentate con *S. ellipsoideus* o con *S. pastorianus*, sul gesso, o su piccoli frammenti di muro, ed ho talora osservata la formazione di ascospore. Lo stato di umidità, l'abbondante aereazione a cui sono esposte queste diverse sostanze, sono condizioni favorevoli alla sporificazione di quelle gemmazioni vigorose che sono deposte dalle mosche.

Per tal modo si avvererebbero, in natura, le stesse condizioni per la sporificazione, che lo zimologo crea in laboratorio, e che sono il risultato di studi ed osservazioni sperimentali.

La mancanza di formazione di spore, cioè di forme resistenti nel *S. apiculatus*, può essere la causa della sua minore resistenza in questi diversi substrati.

Il numero di cellule di fermento nelle diverse sostanze sta adunque in relazione colla natura di queste, essendo maggiore la quantità nelle sostanze che offrono nutrimento alle mosche e il cui substrato è zuccherino, come le frutta e l' uva, minore in altre, (come la carne), che non contengono glucosio, minima e talora accidentale in quelle che non offrono nutrimento alle mosche. E nelle esperienze eseguite cogli apparecchi rappresentati a fig. 6, ho constatato, a tal proposito, che, talora, sulle ciliegie esistevano grandi quantità di cellule, tanto che tutta la superficie ne era coperta, mentre erano scarsissime sugli acini acerbi o sui sassolini, mancando in questi il substrato zuccherino che potesse concorrere alla moltiplicazione di dette cellule.

Conclusioni

Da quanto fu fin quì esposto, chiaramente risulta:

I. I fermenti alcoolici passano dalle loro sedi invernali ad altre adatte al loro sviluppo, per opera principalmente dei ditteri che da queste stesse sedi si portano, durante la buona stagione, sulle frutta zuccherine mature e su altre sostanze che possono offrire un substrato nutritivo ai fermenti stessi.

II. L'aria ha una parte affatto trascurabile nel trasporto dei fermenti dalle sedi invernali a quelle di sviluppo, e nella diffusione degli stessi da una sede di sviluppo ad un'altra, e se la conservazione della specie e la moltiplicazione dei fermenti fossero affidate all'aria, la natura farebbe assegnamento sopra un fattore di troppo incerta azione, e su mezzi di problematica riuscita.

III. Alcuni ditteri meravigliosamente si prestano a diffondere i suddetti fermenti, per la loro vita e costumi intimamente legati all'esistenza

delle frutta zuccherine ed altre sostanze che sono gli ordinari substrati nutritivi dei fermenti alcoólici.

IV. La facoltá che hanno i detti fermenti di conservarsi vitali nell'intestino delle pupe, di mosche diverse, durante il letargo di queste, e di moltiplicarsi in quello degli insetti perfetti, permette loro un lungo periodo di conservazione o di sviluppo in un ambiente oltre modo favorevole al loro trasporto negli ordinari substrati zuccherini che da queste mosche vengono incessantemente visitati.

V. Nelle feci di animali diversi e nelle carni in putrefazione i fermenti possono, per un periodo più o meno lungo, mantenersi vitali, e durante questo periodo possono quindi, con profitto, essere raccolti da quegli animali (ditteri in specie) che visitano, oltre che le frutta zuccherine, anche questi speciali substrati che permettono la suddetta conservazione temporaneà dei fermenti stessi.

Dal Laboratorio di Zimologia, annesso al Lab. di Chimica agr. della R. Scuola sup. di agr. in Portici.

Portici Dicembre 1897

MONOGRAFIA DEL GENERE MYTILASPIS

NOTA PREVENTIVA DEL D.r GUSTAVO LEONARDI
Assistente al Laboratorio di Entomol. Agraria in Portici

Ho continuato, per le *Mytilaspis*, lo studio fatto già per gli *Aspidiotus* ed i cui risultati si pubblicano attualmente. Ho seguito, per la suddivisione del genere *Mytilaspis*, criterii analoghi a quelli già tenuti presenti per gli *Aspidiotus* e la tabella comprendente alcuni nuovi gruppi io espongo qui appresso, e mostrerà ancora come possono essere distinte le varie forme in sezioni diverse e per quali caratteri.

Per rendere completo il quadro, ho preso in esame (sui tipici) ancora le specie esotiche, tra le quali molte sono dovute al Maskell, che molto benignamente me le comunicò, ed altre ancora ho avuto dalla cortesia dei rignori Newstead, Cokerell, Green, Gennadius, dei quali sono ben noti gli importantissimi lavori sui coccidi, e che io qui, con molto mio compiacimento, desidero ringraziare pubblicamente.

La seguente tabella si riferisce adunque al solo genere *Mytilaspis* anzichè a tutti i *Mytilaspides*, mancando le *Fiorinia* che verranno ricordate più tardi, e le *Pinnaspis* per le quali ancora sono in dubbio circa il valore del genere in confronto delle *Mytilaspis* vere.

I. Disculi ciripari nulli :

a) Pygidium trullis destitutum, obsoletum
Gen. **Phaulomytilus** n. gen.

b) Pygidium normale
Gen. **Coccomytilus** n. gen.

a') Folliculus sublaevis
Coccomytilus (subg.)

b') Folliculus crasse annulatim transverse impressus
Allantomytilus (subg.)

II. Adsunt disculi ciripari:

a) Folliculus foemineus pubescentia ditiori totus indutus et obtectus Gen. **Trichomytilus** n. gen.

b) Folliculus foemineus nudus
Gen. **Mytilaspis** Signoret

a') Disculi ciripari in agrmna 4 dispositi (*Sectio* A).

b') Disculi ciripari in agmina 5 dispositi (*Sectio* B).

SPECIES NONNULLAE.

Gen. Phaulomytilus n. g.

1.) Phaulomytilus striatus (Mask.) Leon.

Gen. Coccomytilus n. g.

a) Coccomytilus subgen.

1.) Coccomytilus convexus (Mask.) Leon.
2.) » Crotonis (Ckll.) »
3.) » Drimydis (Mask.) »
4.) » Acaciae » »
5.) » » var. albidus (Mask) »

b) Allantomytilus subgen.

1.) Allantomytilus Maideni (Mask.) Leon.

Gen. Trichomytilus n. g.

1.) Trichomytilus formosus (Mask.) Leon.

Gen. Mytilaspis Signoret.

Sectio A.

1.) Mytilaspis Crawii Cock.
2.) » carinata »

Sectio B.

1.) Mytilaspis nivea Mask.
2.) » grisea »
3.) » Casuarinae »
4.) » grandilobis »
5.) » intermedia »
6.) » pyriformis »
7.) » Cordylinidis »
8.) » Melaleucae »
9.) » Leptospermi »
10.) » lactea »
11.) » pallens »
12.) » » var. alba »
13.) » defecta »
14.) » » var. tincta »
15.) » Phymatodidis »
16.) » spinifera »
17.) » citricola Pack.
18.) » » var. Tasmaniae Mask.
19.) » minima Newst.
20.) » Ampelodesmae »

21.) » Cocculi Green.
22.) » Gloverï Pack.
23.) » » var. pallida Green
24.) » Newsteadi Sulc
25.) » Ceratoniae Genn.
26.) » Ulicis Dougl.
27.) » pomorum Bouch.
28.) » pinnaeformis »
29.) » conchiformis Gmel.
30.) » Ficus Sign.
31.) » Crawii var. canaliculata Mask.
32.) » serrifrons Leon. n. sp. (1)

IN ALIO GENERE INSERENDAE.

1.) Mytilaspis Metrosideri Mask. ex genere **Anoplaspis** n. gen. inter Aspidiotus.
2.) » Banksiae Mask. ex Parlatoriis.

NEGLIGENDAE QUIA ALIARUM SYNONIMAE.

1.) Mytilaspis flava Targ.
2.) » falciformis Baer.
3.) » linearis Geoff.
4.) » pirus - malus Kenn.
5.) » juglandis Fitch
6.) » pomicorticis Riley
7.) » Vitis Göethe
8.) » arborum Schr.

(1.–8.) = Mytilaspis pomorum Bouch.

9.) » fulva Targ. = Myt. citricola Pack.
10.) » flavescens » » » »

RURSUS INQUIRENDAE.

1.) Mytilaspis anguinus Boisd.
2.) » Pinifoliae Fitch.
3.) » saliceti Bouch.
4.) » longirostris Sign.

Dal Laboratorio d' Entomol. Agraria presso la R. Scuola Superiore d' Agricoltura Portici 4 Gennaio 1898.

---

(1) Foeminae fronte anterius denticulis appressis. Habitat super *Croton undulatum*; non cum *M. Crotonis* Cokerell confundenda.

Genus Aspidiotus Bouchè.

Aspidiotus (ex p.) Bouchè, Schadl. Gart. Ins. 1883, 52
« « « « Naturgesh (1834) 12, 1, pl. 1, fig. 1 e 2
« « « Signoret, Essai sur les Cochenilles ou Gallinsectes 1868, pag. 113.
« « « Comstock, Report of the Entomology 1880, pag. 292.
« « « « Second Report, 1883, pag. 55.
« « « Douglas, Notes on some British Coccidae; Marzo 1886, pag. 245
« « « Targioni-Tozzetti, Sopra alcune specie di Cocciniglie sulla loro vita, sui momenti e gli espedienti per combatterle (Estr. Bull. Soc. Toscana di Orticult. Anno XIII, 1888) pag. 12
« « « « « Annali di Agricoltura 1888, pag. 419 e 420.
« « « « « Cocciniglie degli agrumi in Italia e specialmente in Sicilia, secondo le notizie raccolte le osservazioni e le esperienze della R. Staz. di Entom. agr. di Firenze 1891; pag. 21.
« « « Maskell, Descriptions of new Coccidae (from India Museum Notes, Vol. II; N 1, 1891) pag. 59.
« « « Berlese, Le cocciniglie italiane viventi sugli agrumi; Parte III, I *Diaspiti* (Estr. Riv. Patol. veget.; Anno IV, N 1-12; Anno V. N 1-4, 1896) pag. 207.
« « « Green, The Coccidae of Ceylon (Part. I, with thirty-three plates; London, Dulau e Comp. 1896) pag. 39.

Foemina *discoidea, oborata, anterius rotundata, postice trigono aculula. Pygidium trullis plus minusve evolutis auctum, numero fabricaque variis. Pectina semper manifesta, inter trullas et saepe ultra trullas distributa. Adsunt quoque ad marginem pygidii extremum pili simplices rariusculi* (*ad basim trullarum in utroque latere insiti*). *Ceterum pygidii ultra trullas obsolete denticulatum, vel sat dure chitineum. Adsunt disculi ciripari perivulvares in agmina 2 vel 4 vel 5 dispositi. Deficiunt omnino paraphyses manifestae* (*nec non fusi piliformes*).

Folliculus foemineus plus minusve rotundatus, exuviis larvalibus bene concentricis vel vix excentricis.

Folliculus masculinus vix ellipticus, exuviis sat excentricis.

Oss. Da poichè la prima parte della presente memoria fu mandata in tipografia, ed era già in parte stampata, mi è giunta la nota del Sig. F. D. A. Cockerell dal titolo *The San Iose Scale ant its nearest allies* (U. S. Department of Agricolture: Division of Entomology; Technical Series N 6; 1897), nella quale l' antico genere Aspidiotus è suddiviso in molti sottogeneri, assai più di quanti gruppi io propongo attualmente, e ciò è fatto tenendo conto, in parte, della nota preliminare da me pubblicata in questo giornale nel fascicolo ultimo dell' anno decorso. Con ciò le osservazioni che io facevo al Cockerell, nella prefazione alla presente memoria, quando a giudizio degli scritti suoi precedenti io rilevavo in lui una così grande difficoltá ad accettare una divisione dell' antico genere, cadono di per se, ed anzi dovrebbero di ragione essere sostituite con altre intese a muovere lamento allo stesso autore per la sua attuale troppo grande fertilità in fatto di suddivisioni; tanto più che queste non sono per nulla giustificate dall' autore.

Il Cockerell, infatti, non è ben chiaro quali caratteri invochi in suo aiuto per reggere così grande quantità di sottogeneri, quando non fossero i tubi filiere confusi, intanto, con le parafisi, o qualche altra particolarità di ánche minor valore, mentre nella presenza o mancanza di dischi ciripari, cioè di un così saliente ed importante carattere, il sullodato Autore, quasi di proposito, non vuol tener conto.

Così io non posso in verun modo tener conto del suo sistema, che mi sembra un primo avviamento per fare di ciascuna specie di *Aspidiotus* un genere separato e sono certo che non vi ha entomologo al mondo, nè vi sarà, capace di disporre una specie nuova in qualcuno dei gruppi del Cockerell esattamente conforme gli intende l' autore, giacchè, almeno a tutt' oggi, non se ne è potuto afferrare il significato.

Perciò non bramo entrare più addentro nella critica del valore dei singoli gruppi del Cockerell, anche perché ritengo che se io mi accingessi a cosi fatto lavoro incontrerei difficoltà pari a quella che non potrebbe non incontrare il Cockerell volendogli giustificare.

Una sola cosa nella anzidetta memoria ho ben compreso, ed è acclusa nel proscritto a pag. 31, dove l' autore esprime il suo turbamento riconoscendo che, secondo il sistema che io seguo, le due specie *Aspidiotus perniciosus* e *Aspidiotus ancylus* vengono a trovarsi in generi diversi. Ma su questo punto io posso assicurare il Sig. Cockerell che da parte mia non vi ha colpa veruna se queste due specie, dallo stemma della creazione sono uscite differenti tra di loro.

NOTA. — Il principio di questo lavoro sugli Aspidiotus è nei Num. 1-5, Anno VI, da pag. 102-134 (G. LEONARDI, *Generi e Specie di Diaspiti — Saggio di Sistem. degli Aspidiotus*) e qui prosegüe.

SECTIONES GENERIS *ASPIDIOTUS*

Disculi ciripari in quatuor vel quinque agmina dispositi.

- Trullarum tria vel duo paria.
  - Trullarum paria tria (rarius quatuor) (*Evaspidiotus*) n. subgen. typus **A. Hederae**
  - Trullarum paria duo. (*Aspidiella*) n. subgen. typus **A. Sacchari**
- Trallarum par unum. (*Diaspidiotus* Berl. et Leon.) . . . . typus **A. ancylus**

Disculi ciripari in agmina duo tantum dispositi. (*Selenaspis* Cokerell) . . . . typus **A. articulatus**

Subgenus **1. Selenaspis** *Cockerell* (1)

Aspidiotus (ex p.) Morgan, Ent. Mo. Mag., August, 1889, pag. 352.
« « « Maskell, N. Z. Trans., 1890 pag. 2.
» « « Cockerell, Notes on some Trinidad Coccidae, 1894, pag. 307.
« « « Maskell, Trans. N. Z. Inst., 1894, pag. 3.
« « « Cockerell, On the Coccidae, 1895, pag. V.
« « « Newstead, Observations on Coccidae, 1896, pag. 133.
« « « Cockerell, A check-list of the Coccidae, 1896, pag. 334-335.
« *(Selenaspidus)* » The San Iose Scale and its nearest allies (U. S. Dep. of Agricolt., Div. of Entom.; Technical Series N. 6, Washington 1897) pag. 25.
« *(Subg ?)* » The San Iose Scale and its nearest allies (U. S. Dep. of Agric.; Div. of Entom.; Tecnic. Series N. 6, Washington 1897) pag. 25.

Disculi ciripari in agmina tantum duo dispositi. (Typus *A. articulatus*).

Le specie finora note sono le due seguenti; ambedue esotiche:

Foemina corpore incisura laterali profundiori, quasi in partes duas articulatim divisa. . . . . , **A. (Selen.) articulatus**

Foemina corpore lateraliter ut in ceteris speciebus omnino normaliter et leniter incisa . . . . . . **A. (Selen.) Corokiae.**

13 Aspidiotus (Selenaspis) articulatus (Morg.) Cook.

Aspidiotus articulatus, Morgan, Ent. Mo. Mag., August, 1889 pag. 352.
« « Cockerell, Notes on some Trinidad Coccidae (Repr. from the Journal of the Trinidad Field Natural Club, Vol. V, N. XII, 1894) pag. 307.
« « « On the Coccidae (Scal. Ins. of Trinidad 1895.) pag. V.
« « Newstead, Observations on Coccidae (Repr. from the Entom. Monthly Magaz., Second series, Vol. VII, 1896) pag. 133.
« « Cockerell, A check-list of the Coccidae (Bull. of the Illin. State Labor. of Nat. Hist., Urbana, Illinois, vol. IV, 1896) pag. 334.
(Selenaspidus) « « The San Iose Scale and its nearest allies (U. S. Depart. of Agric.; Div. of Ent.; Technical Series N. 6, Washington 1897) pag. 23.

(1) Vel *Selenaspidus.*

Foemina *flavida, pyriformis, capitethorace maiori, a cetero corpore distinctissime seiuncto propter incisuras laterales profundiores. Pygidium trullarum paribus duobus normalibus aucto, tertii autem paris acute dentiformium. Secundi paris trullae mediis maiores. Pectina numerosa, lata, pluries denticulato - incisa. Disculi ciripari in agmina duo coadunati, ad latera vulvae, numero 6 7. Long. ad 900 μ.*

Folliculus foemineus *circularis, depressus, delicatulus, albido-hyalinus, exuviis centralibus pallide flavis.*

Habitat *super Pandanus prope S.t Anns (Urich, Trinidad) nec non super palmas ad Kingston (Iamaica).*

Femmina. Corpo leggermente piriforme, allargato e rotondo anteriormente, conico acuto all' indietro.

La regione cefalica, sviluppatissima, tanto da rappresentare quasi la metà dell' insetto, unendosi al rimanente del corpo, presenta una specie di strozzatura, giacchè l' orlo marginale d' ambo i lati, in prossimità del torace, piega bruscamente verso l' interno ad angolo acuto e con linea retta. L' epidermide, nell' anzidetta ripiegatura, presenta una più forte chitinizzazione.

Il pigidio è provveduto di due paia di palette bene sviluppate; inoltre, esterne a queste, vedonsi un paio di appendici triangolari, lunghe e strette, terminate in punta, assai fortemente chitinizzate e di colore giallo, molto carico.

Le palette del paio mediano sono più brevi e meno sviluppate di quelle del secondo ed ad ambo i lati sono incise una sola volta, mentre quelle susseguenti portano inciso solo il lato esterno.

Pettini, ve ne sono due di mediocri dimensioni in ciascun spazio compreso tra le palette mediane e fra queste e quelle del secondo paio; tre, larghissimi e multidentati, fra una di queste ultime palette e l'appendice chitinosa susseguente; esternamente a questa vedesi un pettine a forma di lama di coltello colla punta smussata, lungo e da cima a fondo egualmente largo, il quale presenta il lato interno liscio, mentre l' esterno è minutamente seghettato; seguono poi tre o quattro pettini semplici, terminati in punta, ristretti così che sembrano tante robuste spine, indi altri due o tre di identiche dimensioni, ma col lato esterno minutamente seghettato. Il resto dell' orlo del pigidio, fino al segmento preanale, non presenta nulla di caratteristico, si vedono solo due o tre peli robusti e nulla più. Pochi altri peli semplici, più esili dei precedenti, stanno piantati fra le palette e i pettini che ornano il margine dell' ultimo segmento presso la linea mediana. Tutto il rimanente del contorno del corpo è affatto nudo. All' altezza della vulva, da una

parte e dell'altra, si vede un gruppo di dischi ciripari composti da 6 a 7 dischi. Colore del corpo giallognolo.



Fig. 9
Pigidio, dal dorso, di femmina adulta
di *Selenaspis articulata*

Lunghezza del corpo 900 μ.
Larghezza » » 830 μ.

Follicolo femminile circolare, piatto, con le spoglie larvali al centro, giallo pallide. Il follicolo è esile, delicato, bianco trasparente.

Diametro del follicolo 1500 μ.

Habitat. Sul *Pandanus* a St. Anns (Urich, Trinidad) e sulle palme a Kingston (Iamaica).

Di questa specie ebbi esemplari tipici dal Cockerell e dal Newstead.

14 Aspidiotus (Selenaspis) Corokiae (Mask). Cockll.

Aspidiotus Corokiae Maskell, N. Z. Trans; 1890, pag. 2
« « Idem, Trans. N. Z. Inst., 1894, pag. 3
« « Cockerell, A chek-list of the Coccidae (Bull. of the Illinois state Labor.) of Natur. History; Urbana, Illinois; Vol IV, 1896, pag. 335
« *(Subg.?)* « Cockerell, The San Iose Scale and its nearest allies (U. S. Depart. of Agric.; Div. of Entom.; Tecn. Ser. N. 6, Washington 1897) pag. 25.

Foemina *flavida, obovata; lateribus obsolete impressis. Pygidium trullis sex ex quibus mediae sat evolutae, subrectangulae; secundi et*

tertii paris trigonae. Pectina mediae magnitudinis, plus minusve incisa. Disculi ciripari in agmina duo dispositi, vix lateraliter, super vulvam perpauci, sive 2-2. Longitudo ad 700 μ.

Folliculus foemineus *circularis, leniter convexus, luteus vel albidus, exuviis centralibus, flavescentibus. Diam. ad 1,100 mill.* Habitat *super* Corokia cotoneaster, *Nuova Zelanda.*

Femmina, la forma del corpo è simile a quella più comune alle specie del genere, cioè, larga anteriormente, conica e più ristretta posteriormente.

Pigidio provveduto di tre paia di palette, di cui il paio mediano assai sviluppato, di forma quasi rettangolare, essendo i margini laterali pressocchè paralleli; l'orlo anteriore, invece, verso il suo mezzo, incurva all' indietro, dando luogo ad una protuberanza conica, ottusa all'apice.

Le palette del secondo e terzo paio sono poco sviluppate, quasi rudimentali, di forma triangolare, serrulate al margine esterno. Fra una paletta e l' altra stanno dei pettini discretamente grandi e provveduti di numerose e profonde incisioni. Altri pettini si trovano pure lateralmente all' ultima paletta e, come i primi, anche questi sono situati entro insenature poste sul margine del segmento.

Questi pettini sono generalmente in numero di quattro, divisi in due gruppi, ciascuno di due, di cui il più prossimo alla paletta ultima è rappresentato da pettini un pò meno sviluppati dei precedenti e portanti minor numero di incisioni; il secondo gruppo poi è ancor più



Fig. 10
Pigidio, dal dorso, di femmina adulta di
Selenaspis Corockiae.

ridotto, essendo i pettini affatto semplici e tutt'al più biforcati. Il resto dell' orlo marginale è tutto uniformemente dentellato. Peli semplici lungo l' orlo del corpo, piuttosto brevi ed esili.

Due soli gruppi di dischi ciripari sono rappresentati e questi figurano precisamente i gruppi anteriori, composto ciascuno soltanto di due dischi.

L' apertura anale è posta in prossimità dell' orlo del pigidio.

Colore del corpo giallognolo.

Lunghezza del corpo circa 700 μ.

Maschio sconosciuto.

Follicolo femminile, circolare, piuttosto resistente, leggermente convesso, con le spoglie al centro.

Colore giallo, traente al bianco, esuvie giallo pallide.

Diametro del follicolo circa 1100 μ.

Follicolo maschile più allungato di quello femminile, formato di tessuto delicato, bianco, colle spoglie situate al centro, gialle.

Habitat. Nuova Zelanda, nel distretto di Reefton, sulla *Corockia cotoneaster*.

Oss. Potei esaminare solo pochi esemplari femmine, contenute in un preparato microscopico comunicatomi dal Newstead; per la diagnosi dei follicoli ricorsi alla descrizione data dall' autore.

Subgenus 2 **Diaspidiotus** *Berl. et Leon.*

Diaspis (ex p.) Putnam, Transact. of the Iowa State Hortic. Soc. for 1877, Vol. XII, pag. 321.

Aspidiotus « Proced. of Davenport Academy, Vol. II, pag. 346.

« Comstock, Report Depart. of Agric. 1880, pag. 292, pag. 309.

« « Second Report, 1883, pag. 58, pag. 71.

« Targioni, Tozzetti, Annali di agricoltura, 1884.

« Cockerell, Miscellaneus notes on Coccidae (The Canad. Entom.) pag. 261

« « Further notes on Scale Insects (Coccidae), The Canad. Entom., pag. 191.

« « A check-list of the neartic Coccidae (The Canad. Entom. 1894) pag. 32.

« « A check-list of the Coccidae (Bull. of the Illinois State labor. of Nat. Hist; Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896) pag. 334.

«*(Diaspidiotus)* « The San Iose Scale and its nearest allies (U. S. Dep. of. Agricolt.; div. of. Entom.; Technical Series N. 6; Washington 1897) pag. 20 e 22.

Disculi ciripari in agmina 4 nel 5 dispositi; trullarum par unicum. (Typus *A. ancylus*)

Nel sottogenere presente si possono accogliere le seguenti due specie :

Pectina adsunt quoque inter medias trullas — — — — — — — — — —	A. (**Diasp.**) **ancylus**
Pectina deficiunt inter trullas medias — — — — — — — — — —	A. (**Diasp.**) **uvae**

15 Aspidiotus (Diaspidiotus) ancylus (Putnam) Berl. et Leon.

Diaspis ancylus Putnam, Transactions of the Iowa State Horticult. Soc. for 1877, Vol. XII, pag. 321.

Aspidiotus « Idem, Proced. of Davenport Academy, Vol. II pag. 346.

« « Comstock, Repr. Dep. of Agric. 1880 (Pl. XIV, fig. 3 Pl. XXI, fig. 4) pag. 292

« « Idem, Second Report, 1883, pag. 58

« « Targioni-Tozzetti, Annali di Agricoltura, 1884

« « Cockerell, Miscellaneus notes on Coccidae (The Canadian Entomolog.) pag. 261.

« « Idem, Further Notes On Scale Insects (Coccidae), The Canadian Entomol. pag. 191.

« « Idem, A check-list of the nearctic Coccidae (The Canad. Entom. 1894, Vol. XXVI, N. 2) pag. 32.

« « Idem, A check-list of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Laborat. of Natur. Hist.; Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896, pag. 334.

« (*Diaspidiotus*) « Idem, The San Iose Scale and its nerest allies (U. S. Dep. of Agric.; Divis. of Entomolog; Technical Series N. 6, Waghington 1897) pag. 20.

Foemina *aurantiaca*, *ovalis*, *anterius dilatula*, *postice strictior*, *rotundatula. Trullae tantum mediae evolutae, externe biincisae. Pectina mediae magnitudinis, in iucisuris pygidii insita*, *duo quoque inter medias trullas, quamvis parva, manifesta. Disculi ciripari in agmina 4 vel 5 dispositi, sive :* $\frac{3}{\frac{10-13}{7-8}}$ *Long. 1100 μ.*

Folliculus foemineus *subcircularis*, *fuscus*, *ad marginem pallidior; exuviis larvalibus excentricis*, *1400 μ. long.; 1300 μ. lat.*

Habitat *super plantas varias, sive* Amygdalus persica, Acer Fraxinus, Staphylla trifoliata-*America.*

Femmina, corpo ovalare, allargato, tondeggiante all'innanzi, ristretto, circolare posteriormente. Pigidio, con un sol paio di palette mediane bene sviluppate e quattro profonde insenature nel margine, due da ciascun lato esterno di ogni paletta. Pettini due, esilissimi, tra le palette mediane, con l' orlo posteriore dentato minutamente, due nella prima cavità, cioè quella più vicina alle palette mediane, i quali benchè gracili ancor essi sono però un poco più robusti dei mediani ; tre invece nella cavità seguente, più sviluppata e con numerose incisioni sui lati,



Fig. 11
Pigidio, dal dorso, di femmina adulta di
Diaspidiotus ancylus.

fatta eccezione per l' interno che è integro. Al di là della cavità, l' orlo del pigidio porta ancora, succesivamente, altri pettini, in numero di quattro o cinque, piuttosto lunghi, specialmente quelli più prossimi all' asse mediana, i quali oltre ciò mostrano un numero maggiore d' incisioni in confronto dei più discosti, nei quali queste talvolta possono mancare affatto. Il resto dell' orlo del segmento anale è increspato tuttavia in creste chitinose.

Oltre ai pettini e alle palette il pigidio porta ancora dei peli semplici, però poco numerosi ; di così fatti peli è pure provveduto il contorno del corpo.

Dischi ciripari attorno alla vulva quattro o cinque gruppi così disposti

$$\frac{\overline{\;3\;}}{\dfrac{10 \times 13}{7 - 8}}$$

Colore del corpo giallo pallido o giallo aranciato.

Lunghezza del corpo. 1100 μ.

Follicolo femminile, pressochè tanto largo che lungo, quasi circolare, colle spoglie larvali eccentriche, in origine coperte da secrezione bianca. Colore nerastro, con orlo piú chiaro, grigio. Velo ventrale bianco e delicatissimo.

Lunghezza del follicolo 1400 μ.
Larghezza » » 1300 μ.

Spoglie larvàli rosso brune.

Follicolo maschile, rassomiglia a quello della femmina, ma è più piccolo e più allungato.

Lunghezza del follicolo 1200 μ.
Larghezza » » 600 μ.

Habitat. Fu raccolto a Davenport Iowa, a Washington a Western New York sopra diverse piante come ad esempio l'acero, il pesco, il frassino, la *Staphyllea trifoliata* ecc.

Ebbi esemplari tipici dal Newstead, in origine appartenenti all' ex coll. Riley, dal Cockerell nonchè dal Comstock.

16 Aspidiotus (Diaspidiotus) uvae (Comst.) Berl. et Leon.

Aspidiotus uvae Comstock, Report Departem. of Agricolture 1880 (Pl. XIV, fig. 4, Pl. XVI, fig. 1) pag. 309.

» » » Second Report 1883, pag. 71.

» » Cockerell, A Check-List of the Nearctic Coccidae (The Canad. Entomol. 1896, Vol. XXVI, N. 2) pag. 32.

» » », A Check-List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Labor. of Natur. History, Urbana, Illinois Vol. IV, 1896) pag. 334.

» *(Diaspidiotus)* », The San Iose Scale and its nearest allies (U. S. Dep. of. Agric.; Div. of Entom.; Techn. Ser. N. 6; Washington 1897) pag. 22.

Foemina *flavida, corpore subcirculari. Trullae tantum duae, externe incisae. Pectina stricta, brevia, subspiniformia, haud numerosa,*

in incisuris pygidii insita. Inter trullas medias pectina non sunt. Disculi ciripari in agmina 4 vel 5 coadunati, sive $\frac{1}{\frac{6-9}{5-7}}$ *vel* $\frac{7-8}{4-5}$ *etc. Long. ad 1000* μ.

Folliculus foemineus *subcircularis, depressus, cum cortice arboris confundendus, exuviis excentricis laete flavis. Diam. 1600* μ.

Habitat *super* Vitis vinifera ; *Europa*, *America*.

Femmina. Corpo leggermente circolare. Il segmento addominale presenta i seguenti caratteri : due uniche palette mediane, a lati paralleli, bene sviluppate, con leggiera impressione agli orli laterali: di fianco alle palette da ciascun lato si vedono due larghe insenature da cui sorgono dei pettini a guisa di spine acute, seghettati e precisamente due nella cavitá susseguente la paletta e due o tre nella seconda insenatura. Lungo l' orlo del pigidio, al lato dorsale, sono pian-



Fig. 12
Pigidio, dal dorso, di femmina adulta di
Diaspidiotus uvae

tati otto peli, tutti robusti e sei invece stanno al lato ventrale, posti quasi in immediata corrispondenza dei primi. Il paio più esterno di così fatti peli, viene a trovarsi a circa metà dell' orlo compreso fra il segmento preanale e la linea mediana longitudinale dell' insetto. Sul contorno del corpo si nota qualche raro pelo. Attorno alla vulva vi hanno quattro o cinque gruppi di dischi ciripari così disposti :

$\frac{7-8}{4-5}$, $\frac{1}{\frac{4-6}{4-4}}$, $\frac{1}{\frac{6-9.}{5-7}}$

Colore del corpo più o meno giallo, ai margini più o meno pellucido.

Lunghezza del corpo 1000 μ.

Larghezza » » 850 μ.

Follicolo femminile, subcircolare, piatto, colle spoglie laterali eccentriche, di colore giallo bruno, appena diverso, quanto a tinta, da quella della corteccia della vite. L'escrezione che copre le spoglie larvali è bianca, mentre esse sono d'un giallo lucente. Il bianco velo ventrale dello scudo resta aderente all'organo su cui è fissato il follicolo quando questo venga rimosso dalla sua posizione.

Diametro del follicolo circa 1600 μ.

Follicolo maschile, allungato, con spoglie larvali eccentriche, più prossime all'estremità anteriore che non al centro del follicolo. Colore appena più bruno del follicolo femminile.

Lunghezza del follicolo 800 μ.

Larghezza » » 400 μ.

Habitat. Fu trovato la prima volta sulla vite in America a Vevay (Indiana). Ebbi esemplari tipici dal Newstead, che gli ebbe a sua volta dal Cockerell. In Italia fu da noi raccolto parecchie volte, pure sopra la vite, nelle campagne del Napoletano.

Subgenus 3. **Aspidiella** *Leon. n. subg.*

Aspidiotus (ex p. Frauenfeld, Verh. Zool. Bot. Gesells., Wien 1868, pag. 888.

» » » Signoret, Essai sur les Cochenilles, 1869, pag. 132, pag. 135.

» » » Colvèe, Nuevos Estudios Sobre algunos insectos de la familia de los Coccidos. Valencia 1882, pag. 14.

» » » Comstock, Second Report, Depart. of Agric. 1883, pag. 81,85.

» » » Cockerell, on the Coccidae (Scale Insect) of Trinid. New Mexico (U. S. A.) Agric. Expor. Stat. pag. V.

» » » Newstead, Observ. on Coccidae (N. 7. Repr. from the Ent. Mont. Mag., Sec. Ser., Vol. IV, 1893, pag. 279.

» » » Cockerell, On a new Scale-Insect found on Plum (The Canad. Entom., 1894) pag. 16.

» » » » New North Americ. Coccidae (Suppl. to Psyche I 1895) pag. 7.

» » » » On the Coccidae (Sc. Ins.) of Trinidad, 1895, pag. VII, pag. V.
» » » » Prelim. diagnoses of new Coccidae (Suppl. to Psyche) 1996, pag. 20.
» » » » Notes and descript. of new Coccidae collect. in Mexico, 1896, pag. 32.
» » » Douglas, Notes on some British Coccidae (N. 5.) Repr. from. the Ent. Mon. Mag. Vol. XXIII 1896 pag. 150.
» » » Cockerell, A check-list of Coccidae (Bull. of the Illinois State, Vol. IV,) pag. 333, 334, 335.
» » » » The San Iose Scale and its nearest allies (U. S. Dep. of Agricol.; Div. of Entom.; Technical Series N. 6, Washington 1897) pag. 24 e 25.
» *(Diaspidiotus)* » The San Iose Scale and its nearest allies (U. S. Dep. of Agricol.; Div. of Entom.; Technical Series N. 6, Washington 1897) pag. 19, 21, 22.

Disculi ciripari in agmina 4 vel 5 coadunati; trullarum paria duo. (Typus *A. Sacchari*).

Le specie da raccogliersi in questo sottogenere sono le seguenti :

SPECIES SUBGENERIS ASPIDIELLA

- Margo pygidii ad latera trullarum in cristas duriores crasse serrulatus . . . . **Asp. (Aspidiella) Sacchari**
- Margo pygidii ad latera trullarum lenissime crenulatus vel laevis, haud in cristam fortificatus.
  - Pectina ultra secundam trullam, utrinque numero plus quam tria.
    - Pectina ultra trullam secundam utrinque sex, ex quibus 4 proximalia sat bene evoluta, cetera obsoleta.
      - Pectina ultra secundam trullam utrinque numero sex, maiora, bene laciniata. . . **Asp. (Aspidid.) Townsendi**
      - Pectina ultra secundam trullam utrinque numero sex, ex quibus quatuor proximalia sat magna, externe denticulata, cetera distalia minima. **Asp. (Aspidiella) Howardi**
      - Pectina ultra trullam secundam, utrinque sex, ex quibus quatuor proximalia mediocria, cetera spiniformia . . **Asp. (Aspidiella) Hartii**
    - Pectina ultra trullam secundam duo numero, minima, vix conspicua . . . . **Asp. (Aspidiella) Forbesii**
  - Pectina ultra secundam trullam vix tria numero.
    - Pectina ultra trullam secundam tria numero, mediocria. . . . . **Asp. (Aspidiella) zonatus**

17 Aspidiotus (Aspidiella) Forbesi (Iohns.) Leon.

Aspidiotus forbesi W. Y. Iohns, ubi?
« « Cockerell, A check-list of the Coccidae (Bull of the Illinois State Lab. of Nat. Hist., Urbana, Illinois, Vol. V, 1896) pag. 334.
«(*Diaspidiotus*) « « The San Iose Scale and its nearest allies (U. S. Dep. of Agric.; Div. of Entom.; Technical Ser. N. 6, Waghington 1897) pag. 21.

Foemina *flavida, ovalis. Pygidium trullis mediis aeque longis ac latis, externe uni vel bi, vel triincisis, fere contiguis; secundi paris latioribus sed parum productis, externe pluries incisis. Incisurae inter trullas angustiores. Pectina obsoleta, inter trullas medias nulla, in quoque pygidii latere non ultra tria numero. Pili, precipue dorsuales, longiusculi et validi. Disculi ciripari in agmina 4 dispositi sive* $\frac{6-6}{4-4}$. *Longit. 880, μ., latit. 750 μ.*

Folliculus foemineus *circularis, convexiusculus, terreo fuscus, exuviis excentricis saturate flavo-aurantiaceis Diam. 950 μ.*

Habitat *super malos*-America.

Femmina. Corpo ovale, all'indietro largamente conico. Pigidio con due paia di palette, le mediane tanto lunghe che larghe, con una fino a tre incisioni sul margine esterno, quasi contigue.

Quelle del secondo paio invece sono larghissime, con diverse incisioni profonde sul margine libero, sono pronunciate e un tantino più discoste dalle mediane che non sieno queste tra loro. Fra una paletta e l' altra e lateralmente alla paletta del secondo paio l'orlo del segmento presenta una profonda insenatura a lume assai angusto. Di pettini si può dire che non ve ne abbia che delle traccie, giacchè mancano tra le palette mediane, o ve ne ha solo uno, appena percettibile, tra una di queste e quella del secondo paio e due semplici o biforcati, brevissimi, sull' ultima porzione dell' orlo libero esterno della seconda paletta. I peli, invece, sono notevolmente sviluppati e robusti, specialmente quelli piantati al lato dorsale. Di tali peli se ne contano 10 su ciascuna metà del pigidio, cinque situati alla faccia dorsale e cinque colle loro basi situate quasi in corrispondenza dei dorsali, dal lato del ventre. Dischi ciripari quattro gruppi, così disposti $\frac{6\quad 6}{4-4}$.

L' apertura sessuale si apre tra i gruppi di dischi ciripari posteriori; l' apertura anale, invece, è collocata in prossimità dell' orlo marginale. Colore del corpo giallo.

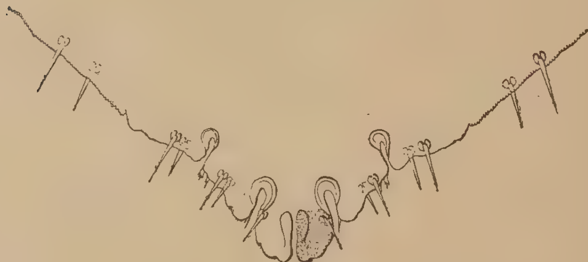


Fig. 13
Pigidio, dal dorso, di femmina adulta di
Aspidiella Forbesi.

Lunghezza del corpo circa 680 μ.
Larghezza del corpo circa 750 μ.

Follicolo femminile, circolare, poco convesso, di color terreo fosco con le spoglie eccentriche, giallo arancie, molto oscure. Velo ventrale delicato, che rimane quale macchia bianca aderente alla corteccia dell' albero quando si tolga il follicolo.

Diametro del follicolo circa 950 μ.

Habitat. Raccolto sopra piante di melo a Messila, New Mexico. Ebbi esemplari tipici del Cockerell e dal Webster.

18 Aspidiotus (Aspidiella) zonatus (Frauenf.) Leon.

Aspidiotus zonatus Frauenfeld, Verh. Zool. Bot. Gesells.. Wien, 1869, pag. 888.
» *Quercus* Signoret. Essai sur les Cochenilles, 1869. pag. 132
» *zonatus* Idem, Essai sur les Cochenilles, 1869, pag. 135.
» *Quercus* Colvèe, Nuevos Estudios Sobre Algunos Insectos. de la Familia de los Coccidos Valencia 1882 pag. 14.

» *Quercus* Comstock, Second Report. Depart. of Agricult. 1883, pag. 81.
» *zonatus* Idem, Second Report. Depart. of Agricult. 1883, pag. 85.
» » Newstead, observat. On Coccidae (N. 7) Repr. from the Entom. Mont. Magaz., Sec. Ser., Vol. IV, 1893) pag. 279.
» » Douglas, Notes on some British Coccidae (N. 5) Reprind. from the Entomol. Monthly Magaz. Vol. XXIII 1896) pag. 150.
» » Cockerell, A Check-List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Labor. of Nat. History, Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896, pag. 333.
» *(Diaspidiotus)* » Idem, The San Iose Scale and its nearest allies (U. S. Depart. of Agric.; Div. of Entom.; Technic. Ser. N. 6, Washington 1897) pag. 19.

Foemina, *flavida, ovalis, antice latior, postice leniter conico-rotundata. Trullae bene evolutae, precipue mediae latiores, rotundatae, externe profunde incisae. Pectina parce numerosa, exilia, stricta et brevia, integra vel bifurca. Pili breves et delicatuli. Disculi ciripari in agmina 4 dispositi, sive: 9 — 11 Long. ad 1100 μ.*
7 — 8

Folliculus foemineus *vix ovalis, vix convexus, colore variabilis, plerumque corticis plantae concolor; exuviis centralibus, flavo-aurantiaceis; diam. 1600 μ.*

Habitat *super* Quercus montana, *America-Europa.*

Femmina. Corpo ovale, anteriormente largo, posteriormente leggermente arrotondato. Segmenti del corpo distinti. Pigidio con due paia di palette: le palette mediane, bene pronunciate, sono assai larghe e arrotondate nella porzione posteriore. Il lato esterno di ciascuna paletta, verso la base, porta una incisione profonda. Le palette del secondo paio, invece, misurano dimensioni alquanto minori, specialmente nel senso della lunghezza e, come le prime, anche queste sono incise al margine esterno. I pettini, sono assai esili, brevi e stretti, e in via generale solamente biforcati: due di essi stanno tra l'angusto spazio compreso tra le palette mediane, che sono assai avvicinate fra loro: due altri tra una di queste e quella del secondo paio e tre altri lateralmente a quest'ultima, accolti in una larga insenatura. I peli del pigidio sono pochi e brevi e non presentano alcunchè di notevole. Il resto del margine del pigidio si mostra uniformemente e minutamente

crenulato. L'apertura anale è situata a poca distanza dal margine. Attorno alla vulva stanno quattro gruppi di dischi ciripari, così disposti $\frac{8-12}{7-9}$, $\frac{9-10}{5-6}$, $\frac{12-11}{10-9}$, $\frac{2}{\frac{8-10}{5-6}}$.



Fig. 14
Pigidio. dal dorso, di femmina adulta di *Aspidiotus zonatus.*

Alla faccia dorsale del segmento anale si vedono, come nell' *Hemiberlesia Camelliae,* quattro robusti calli.

Il colore del corpo è giallo.

Lunghezza del corpo circa 1400 μ.

Maschio, di forma simile a quella delle altre specie.

Follicolo femminile di forma un tantino allungata, coi margini rotondati, piuttosto piatto, con le esuvie giallo arancie, situate al centro. Il colore dello scudo è variabile. ma il più sovente é del tutto conforme alla tinta della corteccia su cui è fissato.

Lunghezza del follicolo circa 1600 μ.

Follicolo maschile piccolo, ristretto ai lati, allungato e quasi piatto, di colore bianchiccio, situato generalmente alla pagina inferiore delle foglie. Le esuvie sono poste verso l' estremità anteriore.

Lunghezza del follicolo circa 1300 μ.

Habitat. Questa specie fu raccolta la prima volta sopra una quercia d'America (*Quercus montana*) piantata nel giardino botanico di Vienna, in seguito fu riscontrata anche altrove, come ad esempio in

Inghilterra sopra la quercia nera nei dintorni di High Legh, Knutsford, Cheshire.

Oss. Di questa specie potei esaminare esemplare inviatimi dal Newstead e dal Green, riscontrando in tutte le preparazioni microscopiche di femmine adulte, che queste possedevano i dischi ciripari perivulvari, per cui venni nella convinzione, e ritengo per fermo, pur non negando menomamente l'asserzione del Sig. Newstead di essersi imbattuto in esemplari mancanti dei sunominati dischi ciripari, che tali casi non sieno altro che fatti anormali, ma che questa specie, in via generale, possieda sempre così fatti organi.

In comunicazione dal Sig. Newstead ebbi pure un preparato microscopico di questa specie, appartenente all' ex collezione Morgan, il cui esame mi diede a conoscere trattarsi di una ninfa e non già di forma matura; potrebbe essere che il Morgan avesse tratta la sua descrizione da questo preparato.

Riguardo al disegno del pigidio, dato dal Newstead, debbo osservare come esso non sia troppo corretto, mancandovi i pettini, in vero assai ridotti ed esili, ma tuttavia presenti in questa specie.

19 Aspidiotus (Aspidiella) Hartii (Ckll.) Leon.

Aspidiotus hartii Cockerell, New North American Coccidae (Supplem. to Psyche I, 1895) pag. 7.

« « « On the Coccidae (Sc. Ins.) of Trinidad 1895, p. VII,

« « *var luntii* On the Coccidae (Sc. Ins.) of Trinidad, 1895, p. V.

« « *hartii* « A Chek-List of Coccidae (Bull. of the Illinois State Lab. of Nat. Hist., Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896) pag. 335.

« « *var. luntii* « A Check-List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Lab. of Nat. Hist., Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896) pag. 335.

« « « The San Iose Scale, and its nearest allies (U. S. Dep. of Agricol., Div. of Entom., Technic. Series N. 6, Washington 1897) pag. 24.

Foemina *flavo-brunnea. Pygidium trullis mediis latis, rotundatis, apice subtruncatis, utrinque incisis : secundi paris conformibus, sed*

multo minoribus. Pectina sat robusta, parce incisa, numerosa. Disculi ciripari in agmina 5 disposti, sive: $\begin{array}{c}3\\ \hline 8-9\\ \hline 6-6\end{array}$ *Long. 1010* μ.

Folliculus foemineus *irregulariter ovalis vel subcircularis, vix convexus, brunneo-grisescens, leniter purpureus, exuviis centralibus, nitidis, citrine flavidis; diam. 1500* μ.

Habitat *super tuberos cuiusdam Solani tuberosi dulcis, ad Trinidad.*

Femmina. Corpo della forma comune a quella del maggior numero delle specie del genere, bruno, che si mostra leggiermente colorato in giallo limone pallido se viene bollito in soda. La vulva è circondata da 5 gruppi di dischi ciripari così disposti : $\begin{array}{c}4\\ \hline 8-9\\ \hline 5-7\end{array}$, $\begin{array}{c}3\\ \hline 8-9\\ \hline 6-5\end{array}$.

Pigidio con due paia di palette, di cui le mediane bene sviluppate, larghe, rotondate, all' estremità subtroncate, coi lati interni non paralleli, ma leggiermente divergenti. Le palette sono molto avvicinate tra loro, però non vengono a contatto. In alto, verso l' estremità, ambo i lati delle palette sono leggermente incisi. Il secondo paio di palette è simile, in forma, al precedente, però mostra dimensioni minori. Pettini due, robusti e dentellati, compresi fra le palet-



Fig. 15
Pigidio, dal dorso, di femmina adulta di
Aspidiella Hartii.

te mediane, altri due fra una di queste e una del secondo paio. Al di là della seconda paletta del secondo paio vi sono tre pettini, egualmente robusti e con numerose incisioni avvicinate fra loro, un pò più discosto v' é un altro gruppo di così fatti pettini, costituito da un numero variabile da tre fino a cinque. Il resto dell' orlo

del pigidio, finemente dentellato, presenta ancora, di tratto in tratto, una incisione piú profonda.

Lunghezza del corpo 1040 μ.

Follicolo femminile irregolare, ovale e subcircolare, debolmente convesso, bruno grigio con leggiera tinta purpurea. Spoglie larvali al centro, lucenti e colorate in giallo paglia pallido. Togliendo il follicolo dall' organo della pianta su cui sta, rimane una macchia bianca senza alcun contorno più oscuro.

Diametro del follicolo 1500 μ.

Follicolo maschile simile per colore a quello della femmina, piccolo, allungato, con le spoglie larvali ad un' estremità.

Habitat. Fu raccolto a Trinidad, West Indies, molto numeroso sopra i tuberi di una specie di patata dolce, è assai spesso associato all'*A. Sacchari.*

Oss. La ragione per cui disposi la specie *Harti var. Luntii* in sinonimia, sta nel fatto, che questa varietà, a detta dell' autore, differiva dalla tipica per l' assoluta mancanza di dischi ciripari, mentre ciò non mi risulta dell' esame dei campioni avuti dal Newstead, che a sua volta li ebbe dal Cockerell.

20. Aspidiotus (Aspidiella) Howardi (Ckll.) Leon.

Aspidiotus Howardi Cockerell, On a new scale - insect found on Plum. (The canad. entom. pag. 16, 1894).

« « « A Check-List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Labor. of. Nat. Hist. ; Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896,) pag. 334.

« *(Diaspidiotus)* « The san Iose Scale and its nearest allies (U. S. Dep. of. agric., Div. of Ent., Technical series N. 6, Washington 1897) pag. 21.

Foemina *flavida, late obpyriformis. Margo posticus segmenti postremi incrassatus, delicate striatus et partim violaceo depictus. Pectina sat longa, bene intersese distincta, parce dentata. Trullae bene evolutae, mediae latiores et prominulae, intersese adproximatae, sed non contiguae, oblique truncatae. Disculi ciripari in agmina 4 disposili, sive* $\frac{6\text{-}7}{2\text{-}4}$.

Folliculus foemineus *circularis, depressus, grisescens, vix rufe-*

scens: exuviis sublateralibus, fusco aurantiaceis, secretione obtectis. Diam. 1500 μ.

Habitat *super* Prunus domestica — *America.*

Femmina largamente piriforme, gialla, col margine posteriore dell' ultimo segmento ingrossato, finamente striato e colorato a tratti in violetto. Pettini scarsamente dentati, discretamente lunghi e chiaramente separati fra di loro. Due paia di palette, ambedue assai bene sviluppate. Le palette mediane sono molto larghe e prominenti, avvicinate fra loro ma non contigue, obliquamente troncate e leggermente venate. Quattro gruppi di dischi ciripari attorno alla vulva, così composti $\frac{6 \quad 7}{2 - 4}$.

Gli orifici ovali delle ghiandole sericipare sono larghi, e distinti, disposti in due serie vicino ai margini laterali del pigidio.

Lunghezza del corpo circa 1000 μ.

Follicolo femminile circolare, piatto; colore grigio pallido, con una leggiera tinta rossastra. Esuvie sublaterali, arancio scure, coperte di segrezione facilmente caduca.

Diametro del follicolo circa 1500 μ.

Habitat. Fu raccolto sopra una pianta di prugno a Cangon City: Albuquerque N. Mex.

La diagnosi è tratta dalla descrizione data dal Cockerell.

21 Aspidiotus (Aspidiella) Townsendi (Ckll.) Leon.

Aspidiotus Townsendi Cockerell, Prelim. diagnos. of new Coccidae (Suppl. to Psyche) 1896, pag. 20.

» » » Notes and descript. of the new Coccidae in Mexico by prof. C. H. T. Townsend (U. S. Dep. of Agr., Div. of Ent. Technical Series 4, 1896 pag. 32

» » » A Check-List of the Coccidae (Bull of the Illinois state lab. of Nat. Hist., Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896) pag. 334

» *Diaspidiotus* » The San Iose scale and its nearest allies (U. S. Dep. of Agric., Div. of. Ent., Technical Ser. N 6, 1897) pag 22.

Foemina *aurantiaca, subricularis, aliquando reniformis. Trullae mediae latae, haud contiguae. Pectina lata, postice profundius la-*

ciliola, numero sex ultra trullam secundi paris. Disculi ciripari in agmina 4 disposita, sive: $\frac{4 - 8}{5 - 5}$. *Long. ad (?)*

Folliculus foemineus *circularis vel leniter ovalis, omnino explanatus, exilis, albidogrisescens, pellucidulus: exuviis centralibus rotundis, pallide aurantiaceis, diam ad 1500 μ.*

Habitat *supra plantas varias nondum nomine suo dignotas- Mexico.*

Femmina di colore arancio, e quando venga convenientemente bollita in soda mostrasi invece trasparente, con la porzione terminale tinta in bruno. Forma subcircolare, talvolta reniforme. Quattro gruppi di dischi ciripari perivulvari, composti : i cefalolaterali da quattro a otto dischi, i caudali laterali da cinque dischi. Orificio anale largo, ovale, lungo circa il doppio della distanza sua dal margine posteriore del segmento. Due paia di palette rotondate, le mediane larghe, non contigue. Fra le palette vi sono delle insenature rotonde come nelle specie *uvae, ancylus, Cydoniae* etc.

Gli spazi compresi tra le palette sono occupati da pettini simili a piastre, con l' orlo posteriore inciso profondamente così da presentare l'aspetto di una frangia. L' orlo del segmento, lateralmente alle palette, porta da ciascuna parte sei pettini divisi in punte: di tali pettini i più larghi sono quelli più prossimi alle palette. Al lato dorsale dell' ultimo segmento, a qualche distanza dal margine, si vedono delle serie irregolari di orifici ovali.

Follicolo femminile situato sulla pagina superiore delle foglie, circolare o leggermente ovale, affatto piatto, sottile, grigio bianco o piuttosto quasi trasparante. Esuvie centrali o quasi, coperte, rotonde, arancio pallide, assai distinte dal rimanente del follicolo. Spoglia larvale situata un tantino su un lato della ninfale. Diametro del follicolo lungo da 1000 μ a 1500 μ.

Follicolo maschile simile al femminile, ma più piccolo ed allungato, con le esuvie situate ed un' estremità.

Habitat. Fu raccolto a Ciudad, Porfirio Diaz (Piedras Negras), Coahuila, Mexico, ai 17 di Novembre 1894 sopra foglie di alberi rimasti inderminati. Le foglie di detti alberi sono picolissime, dentate, ovate lanceolate e misurano 33 mm. fino a 57 mm. in lunghezza. Mancandomi gli esemplari di questa specie fui obbligato a trarne la diagnosi dalla descrizione data dell' autore.

22 Aspidiotus (Aspidiella) Sacchari (Ckll.) Leon.

Aspidiotus sacchari	Cockerell,	On the Coccidae (Scale Insects) of Trinidad New Mexico (U. S. A) Agricoltural Ex periment Station pag. V.
» »	»	A Check-List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Laborat. of Nat. Hist., Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896) pag. 334.
» »	»	The San Iose Scale and its nearest allies (U. S. Dep. of Agric ; Div. of. Ent. ; Technical Series N. 6, Washington 1897) pag. 25.

Foemina *flavo-aurantiaca, subcircularis, antice latior, postice conico-rotundata. Trullae mediae maiores, intersese adpropinquatae, externe profunde incisae : trullae secundi paris valde minores, externe pluries sinuatae. Pectina perpauca, brevia, delicatula, edentata aut bifurca. Pili simplices robusti et longiusculi, inter quos perconspicui sunt ad angulum exteriorem trullarum. Ceterum marginis pygidii in cristas chitineas conspicuas, subtrigonas, apice obtusas elecatum. Disculi ciripari in agmina 4 disposti, sive:* 7 — 9 / 8 — 9 *Long. 1 mill.*

Folliculus foemineus *subovalis, roseus : exuriis flavescentibus centralibus. Velum ventrale validum, albicans, scuto dorsuali adherens cum folliculus removeatur. Diam. max. 1800 μ.*

Habitat *super* Saccharum officinarum. — *Iamaica.*

Femmina. Corpo circolare, tanto lungo che largo, allargato all' innanzi, conico rotondato posteriormente. Colore giallo arancio. Pigidio con due paia di palette, le mediane molto sviluppate, col lato esterno inciso fortemente una sola volta e avvicinate fra di loro, quelle del secondo paio in confronto delle prime sono assai più piccole e presentano l' orlo libero più volte sinuato. Pettini quasi rudimentali, brevi ed esili, terminati in una punta o tutt' al più bi o triforcati. Di questi, due appena visibili sono fra le palette mediane, due fra una di queste e quella del secondo paio, tre immediatamente susseguente a quest' ultima, che sono i più sviluppati. Peli semplici, cinque su ogni metà del pigidio, robustissimi e lunghi. Il piu robusto di questi è piantato presso la base, al lato esterno della paletta mediana,

che sorpassa in lunghezza quasi del doppio, il secondo, situato identicamente presso la paletta del secondo paio, è del primo molto più breve, il terzo è piantato esternamente ai tre ultimi pettini, a breve distanza da questi, il quarto ad una distanza che è circa la quarta parte del margine che corre dall' ultima paletta al segmento preanale e finalmente il quinto che si trova a tre quarti della distanza sunnominata



Fig. 16
Pigidio, dal dorso, di femmina adulta di
Aspidiella Sacchari.

verso il segmento penultimo. Sul contorno del corpo vi sono altri peli egualmente robusti, piantati a notevole distanza l' uno dell'altro. Al di là dei tre ultimi pettini, tutto il margine seguente, fino al segmento che precede l'anale, è rialzato in creste chitinose triangolari, coll'apice smussato, che man mano che si allontanano dalla linea longitudinale del corpo vanno facendosi maggiori, assumendo, in pari tempo, forma sempre più arrotondata. Attorno alla vulva vi sono quattro gruppi di dischi ciripari così disposti : $\frac{7 - 9}{7 - 8}$.

Lunghezza del corpo 1000 μ.

Follicolo femminile di forma un tantino ovale, colle spoglie larvali giallognole, situate al centro. Il colore dello scudo è un bel roseo.

Velo ventrale robusto, bianchiccio, che rimane quasi sempre tutto o in gran parte aderente al follicolo.

Diametro del follicolo lungo 1800 μ.

Habitat. Sulla canna da zucchero *(S.officinarum)* a Kingston (J iamaica). I campioni mi furono comunicati dal Cockerell.

Subgenus **Evaspidiotus** *n. Subgen.*

Aspidiotus (ex p.) Auctorum.

Disculi ciripari in agmina quatuor vel quinque dispositi. Trullarum paria saltem tria. (Typus A. *Hederae*).

Le specie di questo ricchissimo sottogenere si possono distribuire nelle seguenti sezioni :

Trullarum paribus tribus.	Trullarum par medium tantum bene evolutum	**Sectio A.**
	Trullis omnibus bene evolutis (saltem primi et secundi paris).	**Sectio B.**
Trullarum paribus quatuor.		**Sectio C.**

Seguono le tavole dicotomiche contenenti le specie aggruppate per le sezioni anzidette.

SPECIES SUBGENERIS EVASPIDIOTUS in Sectione A includendae

(Trullarum paribus tribus, mediis tantum bene evolutis).

- Pectina tantum inter trullas disposita.
  - Pectina inter trullas medias nulla, ... **A. Puniceae**
  - Adsunt pectina etiam inter medias trullas.
    - Folliculus foemineus convexus, exuviis flavidis, diam. 1600 μ . . . . . . **A. Betulae**
    - Folliculus depressus, exuviis brunneo-rufescentibus. Diam. 2600 ad 3000 μ . . . . **A. Iunglansregiae (et var.)**
- Pectina etiam ultra trullam tertii paris manifesta.
  - Trullae mediae tantum externe incisae . . . . **A. Cydoniae**
  - Trullae mediae utrinque incisae.
    - Trullae mediae in profunda incisura infossae, ita ut vix ultra incisuram procedant . . . . **A. excisus**
    - Trullae mediae bene productae non in peculiari incisura infossae.
      - Pectine unico vel pectinibus duobus ultra trullam extremam.
        - Trullae, precipue secundi et tertii paris valde obtusae, semicirculares, brevissimae et latissimae. . . . **A. patavinus**
        - Trullae, precipue secundi et tertii paris acutae, trigonae, strictae . . **A. convexus**
      - Pectinibus numero amplius quam duobus ultra trullam secundam.
        - Pectinibus omnibus longioribus, profundius incisis, laciniatis . . . . **A. Palmae**
        - Pectinibus omnibus mediocribus, strictis, vix laciniatis.
          - Folliculus foemineus ovalis, valde elongatus. . . . . **A. Cyanophilli**
          - Folliculus foemineus circularis.
            - Folliculi diam. 1650 μ . . . . . **A. Latastei**
            - Folliculi diam. 600 μ . . . . . **A. spinosus**

SPECIES SUBGENERIS EVASPIDIOTUS in Sectione *B* includende

(Trullarum paribus, tribus, primi secundique saltem paris bene evolutis).

- Cephalothrax a cetero corpore, incisura laterali profundiori distinctissime separatus . . . . **A. fimbriatus**
- Caphalothorax obsolete a b abdomine distinctus
  - Margo pygidii ultra trullas tertii paris in cristas dure chitineas elevatus. . . . . **A. biformis**
  - Margo pygidii trullas tertii paris non dure chitineus nec in cristam elevatus.
    - Trullae mediae minus prominulae atque breviores quam ceterae . . . . . . **A. destructor**
    - Trullae mediae ceteris magis evolutae vel ceteris magnitudine pares.
      - Trullae spathuliformes. sive basi strinctae, denique dilatatae . . **A. virescens**
      - Trullae omnes trigonae, sive basi latiores.
        - Trullae tertii paris marginibus integris.
          - Pectina pluries et praefunde incisa ; folliculus foem. circularis . . . **A. coloratus**
          - Pectina latiuscula, vix incisa ; folliculus foem. ovalis . . . . **A. Howardi**
        - Trullae tertii pari marginibus incisis.
          - Pectina numero amplius quam sex ultra trullam tertii paris.
            - Foem. 700 μ ad 1000 long. . . . . **A. Lataniae**
            - Foem. 1600 μ. long. . . . **A. Hederae**
          - Pectina numero non usque ad sex ultra trullam tertii paris.
            - Trulla tertii paris externe biincisa ; folliculus maris maior quam foeminae. . . . . **A. Osbeckiae**
            - Trulla tertii paris externe una tantum incisione ad marginem externum. Foeminae folliculus maior quam maris . . . **A. orientalis**

SPECIES SUBGENERIS EVASPIDOTIUS in Sectione *C* includendae

(Trullarum paribus quatuor)

Pectina tantum inter trullas insita.	Trullae mediae ceteris multo maiores; disculi ciripari $\frac{30-38}{20-21}$	A. Theae
	Trullae mediae vix ceteris maiores; disculi ciripari $\frac{21-24}{16-17}$	A. trilobitiformis
Pectina etiam ultra trullas in in margine laterali pygidii insita.	Disculi ciripari $\frac{16-18}{10-12}$	A. subrubescens
	Disculi ciripari $\frac{39-42}{28-30}$	A. duplex

23. Aspidiotus (Evaspidiotus) Punicae Ckll.

Aspidiotus punicae Cockerell, Ind. Inst., 1893, pag. 255.
« « « Notes on some Scale Insects of the subfamily Diaspinae (The Canad. Entomol.) pag. 129.
« « « A Check-List of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Labor. of Nat. Hist.; Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896) pag. 334.
« *(Diaspidiotus)* « The San Iose Scale and its nearest allies (U. S. Depart. of Agric., Div. of Ent. Tecnical Series N. 6., Washington 1897) pag. 24.

Foemina *flavo-aurantiaca, subcircularis, postice acuto-rotundata, convexiuscula. Trullae mediae bene evolutae, utrinque incisae; secundi tertiique paris, primis valde minores. Pectina inter trullas medias nulla.*

Pectina parce numerosa, mediocria. Dorsum pygidii callis quatuor, omnino ut in Hemiberlesia Camelliae. *Disculi ciripari* $\frac{4-3}{3-3}$. *Long. ad 1,300* μ.

Folliculus foemineus *convexiusculus, albicans, exuviis excentricis, aurantiaco-fuscis. Diam. 1,600* μ.

Habitat *super* Gossypium — *Iamaica.*

Femmina — Quasi circolare, più o meno globosa, acuta, rotondata posteriormente. Pigidio, con un paio di palette mediane assai bene sviluppate, aventi una incisione ad ambo i lati, avvicinate fra loro: a questo paio fa seguito il secondo assai più piccolo nonché un terzo appena visibile, tanto è ridotto a minime dimensioni. Spazio compreso fra le palette mediane libero, spazio fra una di queste palette e una del secondo paio occupato da due pettini abbastanza sviluppati e incisi; vacuo fra una paletta del secondo paio e una del terzo con due



Fig. 17
Pigidio, dal ventre, di femmina adulta di
Aspidiotus Punicae.

o tre pettini più sviluppati ancora e incisi essi pure. A queste appendici del segmento anale si devono aggiungere ancora pochi peli semplici. Altri peli semplici, in numero esiguo, si possono vedere sul resto del margine del corpo.

Al lato dorsale del segmento si vedono delle callosità simili, per forma e posizione, a quelle possedute dall' *Hem. Camelliae.*

Dischi ciripari attorno alla vulva in quattro gruppi poco numerosi : $\frac{4 \times 3}{3 \times 2}$.

Colore giallo arancio.

Lunghezza del corpo 1300 μ.

Follicolo femminile leggiermente convesso, bianco, con le spoglie larvali eccentriche, brune arancie, che in origine sono riparate da secrezione bianca.

Diametro del follicolo 1600 μ.
« della spoglia ninfale 650 μ.
« « « larvale 340 μ.

Habitat. Fu raccolta sulla pianta di cotone a Jamaica (Dominica) La diagnosi è fatta sopra esemplari tipici avuti dal Cockerell.

SAGGIO

DI UNA

MONOGRAFIA DELLE PERONOSPORACEE

DEL PROF. AUGUSTO NAPOLEONE BERLESE

Sulla formazione e disarticolazione dei conidi nelle peronosporacee hanno compiuti studi accurati De Bary, Zalewski, Cornu, e più recentemente Mangin. I lavori di questi egregi autori ricordo nella *Bibliografia* posta in fine alla presente memoria. Io ho ripetuto le ricerche loro e le estesi a tutte le specie che potei avere allo stato vivente, per cui riassumo qui brevemente le mie osservazioni che corrispondono a quelle del Mangin del quale anche per questa parte seguii il metodo di ricerca che qui in breve espongo.

Le sezioni di foglie nelle quali crescono conidiofori giovani (meglio si prestano quelle affette da *Cystopus*) si rendono trasparenti con acqua di Iavelle, indi, dopo averle lavate con acqua, si lasciano digerire alquanto in una soluzione alcoolica concentrata di potassa caustica. Al più dopo un quarto d' ora si neutralizza il liquido con acido acetico e si colorano le sezioni con acido fosforico jodato per avere la reazione della cellulosa e con qualche *bleu* alcalino, in mezzo acido, (acido acetico 3 0|0) per rilevare il callosio.

Il processo della formazione dei conidi e della loro disarticolazione, specialmente in *Cystopus* e qualche *Plasmopara*, venne con gran cura studiato principalmente dal Mangin (1) ed io l' espongo qui in breve rimandando per maggiori dettagli il lettore al lavoro citato.

Presso l' apice di un giovane conidioforo in *Cystopus*, alquanto al di sopra della regione ispessita, si forma un anello di callosio che a poco a poco si ispessisce fino a che viene ad ostruirsi il foro da esso formato. Il basidio è quindi separato dal nuovo conidio in formazione per mezzo di un setto di callosio che si foggia prima ad imbuto poi si gonfia a cupola verso il conidio, mano mano che si contrae, così da restringersi notevolmente e costituire quel cilindretto di unione che ri-

(1) Mangin Désartic. l. c.

lega un conidio all'altro. In seguito l'apice del basidio completa la sua parete cellulosica attraverso a questo cilindretto che per una modificazione chimica diventa solubile nell'acqua senza rigonfiamento, cioè si scioglie per un processo di liquefazione e permette quindi la disarticolazione del conidio.

Nelle Peronosporacee a conidiofori ramificati, all'apice degli ultimi rami o negli sterigmi, si formano degli ammassi cilindrici di callosio che separano i nuovi conidi dal ramo o dallo sterigma che li sopporta, cilindretti che al pari di quelli dei *Cystopus* diventano poi solubili nell'acqua e permettono così il distacco dei conidi.

I conidi delle Peronosporacee sono polinucleati. Ho studiato i nuclei del micelio, dei conidiofori e dei conidi in *Cystopus candidus*, *Peronospora Ficariae*, *Plasmopara viticola* etc. Ogni conidio contiene 4-8 nuclei che sono passati direttamente dal conidioforo. Tutte le ricerche rivolte a vedere se nell'interno del conidio i nuclei si dividevano mi condussero ad assodare che ciò non ha luogo come ritengono pure Wager (1) e Dangeard (2). Per porre in evidenza i nuclei adoperai parecchi metodi che particolarmente descrivo trattando della formazione degli organi sessuali e delle oospore.

Nella sola peronospora della vite fin qui si tenne parola di un dimorfismo conidiale, se togli quei conidi ibernanti di qualche *Pythium* cui abbiamo più sopra alluso.

Primo a parlare di questo dimorfismo conidiale nella specie suddetta fu il Saccardo il quale descrisse dei piccoli conidi globosi.

D'altro lato il Viala, a sua volta, descrisse dei macroconidi che secondo lui costituiscono una forma conidiale affatto particolare. Ritorneremo sopra quest'argomento allorchè tratteremo in modo speciale di questo fungo.

Zoosporangi. Da parecchi autori vennero chiamati zoosporangi i conidi che germinano per zoospore. Da altri, non correttamente, si chiamarono (ed ancora da taluni si chiamano) questi organi e quelli germinanti per tubo, *gonidi* anzichè conidi. De Bary fu quegli che stabilì questo modo di denominazione da pochissimi accettata e respinta ora in Germania ed altrove anche da micologi che scrissero sui ficomiceti con particolare competenza (Schroeter, Fischer etc.) sostenuta però in Italia da qualche studioso punto micologo, e di cui non occorre quindi occuparsi.

Sopra filamenti miceliali, o su altri simili a questi, oppure sopra poco diversi, si sviluppano nel solo genere *Pythium* degli organi o ve-

---

(1) Wager On Scruct. and Reprod. on *Cyst. cand.* p. 316.
(2) Dangeard Rech. histol. Champign. p. 125 e seguenti.

scicoliformi oppure cilindrici, il cui plasma interno ancora indiviso, ad una data epoca viene all' esterno dell' organo suddetto, si riveste di membrana, indi si divide in un dato numero di zoospore che per rottura della detta membrana si rendono libere. Questi organi sono gli zoosporangi; talvolta essi sono indifferenziati o quasi dal filamento miceliale: è cioè un breve ramo micelico che si differenzia in zoosporangio. Abbiamo allora zoosporangi filiformi come nelle sezioni *Aphragmium* e *Nematisporangium* del genere *Pythium*. In altri casi (*Sphaerosporangium*) questi organi sono globosi, o limoniformi.

Oogoni ed anteridi (1)

Fin qui abbiamo parlato di organi di riproduzione agamica, però nelle Peronosporacee all' agamica succede ordinariamente, o si aggiunge, la riproduzione sessuale ed esiste un distinto eterogametismo. Gli organi che soddisfano a questa funzione sono gli anteridi (organi maschili) e gli oogoni, (organi femminili).

Non in tutte le specie vennero osservate queste parti, però esse esistono sia in quelle che vivono saprofiticamente che nelle parassite e si sviluppano o all' esterno del substrato (come in qualche specie del genere *Pythium*) oppure all' interno (come nella maggior parte delle altre Peronosporacee). Eccezionalmente in qualche *Pythium* vennero osservati casi di apandria, che tentano un avvicinamento di questo genere alle Saprolegnacee dove, come è noto, esiste spesso, *(Saprolegna Aphanomyces, Achlya,)* un' apandria molto spiccata..

In tutti i lavori che trattano delle Peronosporacee dal punto di vista biologico, il processo sessuale è esposto, anche con qualche dettaglio, sulla falsariga degli studi del celebre De Bary. In generale è detto quanto segue: Sul micelio endofita delle Peronosporacee si formano gli organi sessuali. All' estremità di un filamento, od intercalarmente, ha luogo la formazione di una vescicola che a poco a poco si ingrandisce, si separa con un setto trasverso dal filamento sottostante, e va a costituire l' oogonio od organo sessuale femminile, a lato a

(1) Questa parte venne pubblicata anche negli Iahrb. v. wiss. Bot. Band. XXXI. — Soddisfo al grato dovere di inviare al celebre scienziato Prof. E. Strasburger i miei più sentiti ringraziamenti per l' interesse che mi dimostrò in questi miei studi, pei benevoli consigli che mi diede e pel prezioso aiuto che mi prestò inviandomi per consulto alcune pubblicazioni che non erami riuscito altrove rinvenire. Ed in pari tempo invio anche all' illustre Prof. G. Gibelli i miei sinceri ringraziamenti di grazie per le due memorie che gentilmente mi favorì a prestito, e che mi interessava vivamente di consultare.

questo, ordinariamente sul medesimo filamento spunta una papilla che si foggia a clava, (anteridio od organo maschile) si dirige verso l'oogonio, vi si addossa e qualche volta emette un tubo che perfora la parete oogoniale e si porta nell' interno dell' oogonio in seno al protoplasma che questo contiene. Attraverso al detto tubo parte del protoplasma anteridiale migra nell' oogonio, si fonde col protoplasma oogoniale ed ha in tal modo luogo la fecondazione. L' oosfera si cinge allora di una doppia parete (eso - ed endosporio) e così si trasforma in oospora.

Per brevità non cito tutti i lavori nei quali questa esposizione si rinviene, poichè da tempo essa trova posto anche nei trattati generali.

È noto come sia stato il De Bary il primo che pose in evidenza il fenomeno sopradescritto, e come egli non abbia esitato un istante a vedere nel medesimo un processo fecondativo. Giova qui riportare le parole colle quali egli annunciò ed interpretò la sua scoperta (1) « L'endophyte (*Cystopus candidus*) dont nous parlons possédé une seconde sorte d' organes reproducteurs qui paraissent avoir echappé jusqu' ici aux mycétologues, parce qu' ils restent cachés dans le parenchyme quí les nourrit. Ils naissent plus tard que les conidies et ils ressemblent parfaitement aux fruits endothéques que M. Tulasne a découverts dans les *Peronospora*. De même que ces fruits, ils doivent leur origine á des organes sexuels quí, selon la terminologie proposeé par M. Pringsheim pour les organes analogues des Algues, doivent porter le nom d' *oogones* et d' *antheridies*.... Vu la grande ressemblance de ces organes avec les organes sexuels des Saprolegniées (2) quì s' attachent intimament aux Algues et dont, la sexualité est prouvé par l' experience on ne peut pas douter, que les phénomenes singnalés ne représentent un acte de fécondation, et que le tube poussé par l' antheridie ne doive être regardé comme *tube fecondateur*. Il est remarquable que, chez ces Champignons, *(Cystopus)* le tube poussé par l' antheridie opére la fecondation par le seul contact. Jamais son extrémité ne l'ouvre, jamais on n' y trouve des anthérozoïdes ; tout au contraire, l' antheridie conserve, jusqua à la maturation de l' oospore l' aspect qu' elle présentait au moment de la fécondation.

Naturalmente non può al giorno d' oggi accettarsi l' idea che un atto fecondativo possa compiersi senza l'apertura del tubo fecondatore e quindi senza l' unione dei due nuclei sessuali, perciò l' espressione debaryana, dovuta forse ad una osservazione incompleta vorrebbe essere modificata. Fin da ora però io dico che le mie lunghe ricerche sul processo sessuale e sullo sviluppo delle oospore delle Peronospo-

(1) De Bary Developp. des. champs. paras. p. 16.

(2) Pringsheim Iahrb. fur wiss. Bot. I. p. 281 et II. p. 205.

racee, ricerche ch' io (segnatamente per questa ultima parte) estesi al maggior numero delle specie conosciute, mi confermano nel dubbio che un vero e *completo* atto sessuale non sia in questi funghi costante, in modo così assoluto come ordinariamente si crede.

È bensì vero che io, in alcune specie (*Cystopus Portulacae*, *Peronospora Ficariae*, *P. effusa*, *P. Alsinearum*, *P. parasitica*) ho potuto seguire, con sufficienti dettagli, i processi intimi della fecondazione, ma in altre parecchie (tra cui specialmente le *Plasmoparae*) non solo non riuscii in questo intento, ma nemmeno mi fu dato constatare, sempre, la presenza dell' anteridio, e meno ancora quella di un bene sviluppato tubo fecondatore, nelle parecchie centinaia di oospore che esaminai di ciascuna specie. Devo confessare però che non sempre potei avere a disposizione materiale fresco, ed in buone condizioni, però anche in materiale d' erbario mi riuscì porre in evidenza, senza troppo studio e fatica, anteridio e tubo fecondatore, principalmente in quelle specie nelle quali queste parti sono già note e quindi più frequenti.

I processi che io seguii per vedere nettamente gli oogoni e le oospore non sono tali da determinare degli errori di osservazione, anzi facilitano, a mio credere, oltremodo la visione netta delle cose. Di questi processi, alcuni hanno l' intento di rendere evidenti le diverse fasi di sviluppo dell' oogonio e dell' oosfera, e quindi anche i fenomeni che nell' uno e nell'altra si verificano, gli altri invece (più specialmente rivolti a materiale giunto già a maturitá) hanno l' intendimento di permettere lo studio della forma e struttura delle oospore, e dei rapporti che queste parti, ed i miceli che le portano, contraggono coll' ospite. Dei primi io parlerò allorquando tratterò dello sviluppo dell' oogonio e dei processi fecondativi, mentre dei secondi mi riserbo a parlare nella trattazione di quella parte che allo sviluppo ed alla struttura dell' oospora si riferisce.

Però qui ricorderò soltanto che e gli uni e gli altri mi valsero a convincermi che non sempre ha luogo una netta perforazione della parete oogoniale, da parte del tubo fecondatore, e non sempre quest'organo esiste. Ad ogni modo la formazione dell' oosfera ha luogo egualmente, per cui anche in questi funghi, al pari di quanto si osserva in alcune specie di Saprolegnacee, pare non si possa escludere il fenomeno di partenogenesi.

Quale relazione sia per esistere tra la struttura delle diverse parti e la mancanza di tubo fecondatore, non mi fu dato verificare con piena esattezza ed in modo veramente sicuro, però una ipotesi, (cui prego il lettore di non annettere maggiore importanza di quanto io medesimo non faccio, poichè si fonda ancora sopra troppo scarse o meglio scarsamente ripetute osservazioni) io posso anche enunciare al proposito.

Come in seguito vedremo con non pochi dettagli, l' oospora delle peronosporacee non sempre è provveduta delle due classiche pareti, eso - ed endosporio. Il De Bary ne aveva constatata la presenza in *Cystopus candidus*, ed in qualche *Peronospora*: (1) altri autori videro, o talvolta credettero di vedere, le suddette membrane in molte altre specie. V' hanno osservatori che con franco linguaggio descrivono lo sviluppo delle oospore della peronospora della vite, ammettendo nelle medesime tutte quelle stesse particolarità di struttura (meno gli ispessimenti dell' esosporio) che il De Bary osservò e descrisse nel *Cystopus candidus*. Però le cose non si passano veramente in questo modo.

Si ammette (e molti autori lo ripetono) che nelle Peronosporacee il periplasma (e ciò a suo tempo vedremo particolareggiatamente) vada a costituire l' esosporio, laddove la parte periferica dell' oosfera si differenzierebbe in endosporio. Però, io ho constatato che ciò non sempre ha luogo, bensì verificasi in quelle specie nelle quali la parete oogoniale rimane delicata e sottile durante tutta la vita dell' organo.

Ma altre specie v' hanno, nelle quali l' oogonio, appena differenziatosi, ha una parete sottile e che tale si mantiene fino a sviluppo completo del medesimo. Però, prima ancora che l'oosfera sia normalmente costituita, e che sia avvenuta la fecondazione, si nota un ispessimento della parete oogoniale, la quale in alcune specie raggiunge anche il quadruplo il quintuplo, e più (*Sclerospora graminis*) dello spessore primitivo.

Or bene in tutte le specie nelle quali l' oogonio si ispessisce (e sono parecchie e di diverso genere, come a suo tempo vedremo) la formazione di un vero esosporio membranaceo non ha luogo, e la parete molto ispessita dell' oogonio rimane aderente all' endosporio e va a sostituire, dal lato funzionale, l' esosporio stesso. Questo fatto che il Mangin (2) ha notato nella *Sclerospora* su ricordata, io rinvenni in parecchie specie di *Peronospora*, e sopratutto in tutte le *Plasmoparae*, nelle quali potei rinvenire l'oosfera, come pure in *Bremia* ed in *Basidiophora*.

Or bene, in queste specie io non riuscii sempre a porre in evidenza il tubo fecondatore. Non potè esso svilupparsi non essendo in grado di attraversare la parete dell'oogonio, già abbastanza ispessita anche all' epoca in cui l' oosfera è pronta a ricevere l' elemento maschile ? Questa è l' ipotesi che espongo, ma che altre osservazioni devono convalidare.

Dopo le prime ricerche sopra citate del De Bary sul processo fecondativo nelle Peronosporacee, altri autori si occuparono dell' argomento

(1) De Bary, Rech. Champ. paras. l. c., e nei lavori posteriori.
(2) Mangin, Rech. Anat. Perospor. p. 45.

ed abbiamo importanti lavori dell' Hartig, (1) del Cornu, (2) nuove ricerche di De Bary, unitamente a Woronin, (3) e studi accurati di Marshall Ward, (4) del Fisch (5) del Chmielewsky (6) dell'Istwanffi, (7) del Dangeard (8) e sopra tutti del Wager. (9)

Alcuni di questi autori, e precisamente il De Bary, il Woronin, l' Hartig, il Cornu, ammisero l' attuazione del processo sessuale coll' unione dei due plasmi anteridiale ed oogoniale, mentre i più moderni, edotti da ricerche che altri studiosi avevano compiuto in altro campo, dell' importanza dei nuclei sessuali, e del loro costante intervento nei fenomeni intimi della fecondazione, rivolsero i loro sforzi a rintracciare detti nuclei nelle Peronosporacee ed a constatare il loro comportamento nel processo sessuale.

E qui vi ebbero osservazioni varie e numerose che condussero a risultati contradditorii dei quali brevemente parlerò in seguito.

Giova ora ricordare che il De Bary ed il Woronin nel loro classico lavoro sulla *Phytophthora omnivora* fecero delle accuratissime osservazioni sul processo sessuale, e rettificarono anche alcune idee esposte dall' Hartig in proposito.

Infatti, quest' egregio autore asserì che nel processo fecondativo, in questa specie, il protoplasma anteridiale passa, in massima parte, (grösste Theil) nell' oogonio, analogamente a quanto si sa avvenire in *Pythium*. I suddetti De Bary e Woronin il tal guisa si esprimono sopra questo argomento.

« Ist die Glättung des Eies vollendet, so treibt dás Antheridium von der Mitte der Ansatzfläche aus gegen jenes eine cylindrisch-keulenförmige, von homogen-trübem Plasma erfüllte Aussackung, der Befruchtungsschlauch. Derselbe ist da, wo er von den Ansatzstelle entspringt und die Oogoniumwand durchbricht, sehr eng. Er presst sein Ende dem Ei fest auf, derart, dass dieses oft einem tiefen Eindruck

(1) Hartig, Untersuch. aus dem Forstbot. Instit Munchen I, p. 49, 50.

(2) Cornu, Etudes sur le Peronosporées.

(3) De Bary und Woronin, Beitr. Morph. und Phys. d. Pilze. Vierte Reihe p. 26.

(4) Marshall Ward, Observat on the genus Pythium.

(5) Fisch, Ub. das Verhalt. der Zellkern in fusion. Pilzzellen; et in Bot. Zeit, 1887, p. 50 - 51.

(6) Chmielewsky, Zur Frage neben Copulat. d. Kerne beim geschlecht process. d. Pilze.

(7) Istwanffi, Uber die Rolle des Zellkern bei der Entwickl. d. Pilze.

(8) Dangeard, Le Botaniste II - III.

(9) Wager, Reproduct. and Fertiliz. in *Cystopus candidus* - On the str.. and Riprod. of *Cystopus candid.* et On the nuclei of *Peronospora parasitica*

erhält, dann schwindet in der Mitte der Berührungsfläche die scharfe Umschreibung der Hautschicht, diese erscheint durchbrochen und man sieht nun durch die Mittellinie des Schlauches eine dunklere, unbestimmt Körnige Plasmamasse langsam aus dem Antheridium gegen das Ei wandarn, bei sehr deetlichen Exemplaren an der Ansatzstelle die Fettkugeln zurückdrängend, so dass dieselben einen breiten trübfeinkörnigen « Empfängnissfleck » frei werden lassen »

Chi abbia letto i lavori di questi celebri scienziati sopra la fecondazione delle Peronosporacee, sa con quanta acutezza di osservazione, con qual felice spirito di induzione essi abbiano esposto e valutato i fenomeni osservati, per cui è perfettamente logico che le idee di questi autori dovessero essere accettate da tutti.

Attualmente gli studi condotti con più adatti metodi di ricerca e con migliori e più perfezionati mezzi ottici, hanno dimostrato che talune cose o non sono integralmente accettabili, o non hanno quella importanza capitale che alle medesime veniva assegnata, però sta il fatto che i lavori di De Bary e Woronin segnano una delle più luminose epoche nella storia della fecondazione delle Peronosporacee.

Il comportamento dell'anteridio e dell' oogonio e dei plasmi relativi durante il processo fecondativo, secondo gli autori suddetti sarebbe diverso, e si avrebbero cioè i seguenti casi.

I. La maggior parte del protoplasma anteridiale migra nell' oogonio, dopo che il tubo fecondatore si è aperto all'estremitá (*Pythium*).

II. Il protoplasma anteridiale non si versa che in minima parte nell' oogonio, attraverso ad una minuta apertura formatasi all' apice del tubo fecondatore (*Phytophthora)*.

III. Il suddetto tubo fecondatore rimane costantemente chiuso, per cui non ha luogo un passaggio evidente del protoplasma anteridiale nell' oogonio. (*Cystopus* etc).

Dei lavori compiuti sul processo fecondativo di qualche Peronosporacea diede un accurato resoconto il Wager nel suo bel lavoro citato « *On the Structure and Reproduction of Cystopus candidus* », e ne parlò abbastanza diffusamente il Dangeard specialmente nelle interessanti « *Recherches histologiques sur les champignons* », per cui non credo opportuno farne qui cenno. Soltanto rilevo l' errore nel quale cadde il Chmielewsky ammettendo che nell' oogonio esista un solo nucleo elittico, parietale e povero in cromatina, così da riuscire difficilmente colorabile. E del pari inesatta è l' osservazione del Fisch che i parecchi nuclei che si trovano nell' oogonio, si riuniscano poi in uno solo. In realtà nell' oogonio i nuclei sono molti, come eposero Wager, Istvanffi, Dangeard etc. e come io potei agevolmente confermare. Nè questi nuclei in niuna epoca della vita si fondono in uno, bensì si di-

vidono piuttosto e si comportano in modo vario, come in appresso avrò agio di esporre.

Opinioni varie e contraddittorie erano state quindi emesse sopra la struttura delle parti sessuali delle Peronosporacee, ed io allorquando mi accinsi a trattare questa parte per la mia Monografia delle Peronosporacee, mi trovai di fronte a conclusioni differenti ed opposte, per cui sentii il bisogno di rivedere (come feci per ognuno degli altri argomenti) tutta questa parte non solo, ma possibilmente di estendere le ricerche ad altre specie, allo scopo di fare gli opportuni raffronti.

È mio dovere dirchiarare che trovai di una incontestabile esattezza le osservazioni condotte dal Wager e dal Dangeard, e buoni i metodi di ricerca che essi adottarono. Sopra la fecondazione delle Peronosporacee le ricerche mie sono quindi anche una larga conferma dei risultati a cui giunsero questi autori, che oltre ad inviarmi i loro lavori, mi furono cortesi di importanti comunicazioni scientifiche per le quali qui, di assai buon grado, rendo loro pubblici e sentiti ringraziamenti.

Più complete, naturalmente, sono le ricerche mie perchè estese a maggior numero di specie, e condotte con metodi varii di ricerca. Oltre a ciò non mi limitai soltanto allo studio dei fenomeni sessuali, bensì accompagnai il nucleo embrionale nei suoi ulteriori fenomeni di riduzione e di sviluppo, e seguii la formazione dell' oospora in un notevole numero di specie, il che mi portò alla conoscenza di fatti, a mio credere, nuovi, che non mi sembrano privi di interesse e che quindi andrò esponendo, con particolari, a suo luogo.

Prima di passare all' esposizione dello sviluppo delle diverse parti sessuali, ed i fenomeni di cui sono sede, descrivo i metodi di ricerca seguiti, allo scopo di meglio rendere visibile la conformazione e la struttura di queste medesime parti. Così chi voglia verificare le cose da me dette, potrá farlo sulla medesima via da me battuta.

Metodi di Ricerca. Varii sono essi, e taluni anche abbastanza lunghi, ma i risultati che danno compensano egregiamente del tempo che devesi impiegare.

Gli organi che supponevo oogoniferi assoggettai primamente ad un esame rapido allo scopo di constatare se trovavansi le parti sessuali in uno stadio di sviluppo adatto. A tala scopo piccole porzioni di foglie infette venivano fatte bollire per qualche minuto nell' alcool indi passate all'acido nitrico concentrato fino a che era cessata la effervescenza, che, energica, ha luogo dopo pochi istanti di azione di questo acido, specialmente se riscaldato a debole calore. Indi detti pezzi, ormai bianchi o giallicci, venivano lavati con acqua distillata, fatti nuovamente bollire in alcool ordinario, e poi osservati direttamente al microscopio a non molto forte ingrandimento.

È facile comprendere come questo non sia che un saggio, e che le parti assoggettate a simili manipolazioni non possono più prestarsi allo studio del protoplasma, dei nuclei etc. Però le altre porzioni di organi infetti, che nel frattempo vengono accuratamente conservate, possono benissimo venire utilizzate per questa bisogna, se i pezzi trattati coll' acido nitrico, e che da queste, come si disse, vennero staccati, contengono oogoni ed anteridi al grado voluto di sviluppo.

Io ho creduto opportuna l' adozione di questo esame a risparmio di tempo, poichè riesce alquanto spiacevole l' aver sottoposto a manipolazioni lunghe una determinata foglia infetta (che da esami fatti mediante sezioni od altrimenti consta essere oogonifera) ed a lavoro compiuto constatare che gli oogoni sono troppo avanzati e che la fecondazione ha già avuto luogo in tutti.

Invece, col saggio sopra citato si osservano rapidamente estese superficie fogliari e si hanno dati sicuri sullo stato degli oogoni esistenti nelle foglie che si sono conservate.

Scelto buon materiale, si fissano le parti che interessa studiare o con alcool assoluto, od almeno a 96,° o con acido picrico in soluzione concentrata.

Però i migliori risultati io li ebbi coll' acido cromo-osmo-acetico nelle seguenti proporzioni :

Acido cromico all' 1 °/o	15 ccm.
Acido osmico » » »	6 ccm.
Acido acetico glaciale	1 ccm.

e col sublimato corrosivo in soluzione alcoolica satura.

La durata dell' immersione è varia, secondo i diversi liquidi adoperati. Sono ormai pratiche troppo note ai citologi queste perchè io deva insistervi troppo, basterà il dire che anche 24 ore di azione della soluzione alcoolica satura di sublimato corrosivo non altera sensibilmente i nuclei degli oogoni e la struttura del protoplasma.

I pezzi induriti in questo liquido e liberati dal sublimato mediante ripetuti lavaggi in soluzione alcoolica di jodio concentrata assai, indi in alcool fino a che questo rimane incolore, possono venire direttamente passati al microtomo. Le sezioni che se ne ottengono (e che per la netta visione delle cose non devono oltrepassare 5 μ. in ispessore) possono venire immerse in una debole soluzione acquosa di ematossilina cristallizzata alla quale si sono fatti arrivare dei vapori di ammoniaca, con prudenza, per non ottenere la precipitazione della materia colorante, oppure si è aggiunto qualche piccolo cristallo di allume. Questa colorazione colla ematossilina si può impiegare anche nei pezzi

fissati con acido cromo - osmo - acetico, e non di rado con più decisi risultati.

Io però devo qui ricordare di non aver usato questo metodo che poche volte, poichè importandomi eseguire sezioni in serie degli oogoni allo scopo di constatare meglio lo stato delle parti interne, la loro posizione etc., così, mal riuscendo queste in materiale semplicemente indurito, adottai l' inclusione in paraffina.

Il processo migliore di inclusione, spiccio ed altrettanto sicuro, mi parve quello consigliato dal Giesbrecht, modificato da Vogt, che io praticai in tutti i casi, ed a preferenza di quello all' olio di trementina o di bergamotto.

Gli organi (più spesso foglie) oogoniferi, induriti in alcool assoluto, si immergono direttamente in cloroformio, in un vase che possa venir ben chiuso con tappo a smeriglio. Rimangono essi a galla e si versa allora sul cloroformio dell' alcool fino a ricoprirli per intero, indi si chiude il vase. A poco a poco i liquidi si mescolano, i pezzi si imbevono e vanno al fondo del vase. In linea ordinaria dopo 4-6 ore l' imbibizione è completa, ed i pezzi si trasportano in una soluzione concentrata di paraffina nel cloroformio, oppure direttamente in paraffina fusa alla temperatura di 50.° Dopo 1|2 - 1 ora l'operazione è compiuta e si trasporta il pezzo nella paraffina fusa contenuta nella solita scatoletta di carta, dove si orienta convenientemente, e si attende che la paraffina si solidifichi (il che più agevolmente si ottiene circondando la scatola di acqua) indi si fissa il blocco sopra un pezzo di legno o di sovero che si monta al microtomo.

Le sezioni lavate accuratamente in essenza di trementina, fino che hanno perdute le tracce di paraffina, ed immerse nell' alcool assoluto, possono quivi venire conservate fino al momento della colorazione.

Quando mi premeva lo studio delle sezioni in serie attaccavo queste al copri - oggetti coi noti metodi, indi asportavo la paraffina, in tal caso però la colorazione più spesso era stata fatta *in toto*.

Buoni risultati io ottenni col metodo seguito dal Wager e che, sebbene lungo, volentieri consiglio.

Lo riassumo brevemente:

Fissazione con sublimato corrosivo in soluzione alcoolica satura, od acido cromo - osmo - acetico. Lavatura, nel primo caso, in soluzione alcoolica concentrata di jodio e nel secondo in acqua distillata, trasporto dei pezzi successivamente in alcool a 30 °|o , 50 °|o , 70 °|o (tre - quattro ore in ciascuno) indi a 90.°

Così trattati i tessuti oogoniferi, può seguire la colorazione *in toto* e l' inclusione in paraffina, oppure può aver luogo soltanto questa ultima operazione indi la colorazione delle sezioni.

Nel primo caso i pezzi sono mantenuti per mezz' ora in alcool assoluto, indi in una mescolanza di alcool e xilolo (oppure alcool e cloroformio) e da ultimo nella paraffina fusa dove devono rimanere almeno un' ora.

Il metodo di colorazione seguito dal Wager (1) (che con qualche modificazione è quello proposto dall' Hartog) é abbastanza complesso e potrebbe venire utilmente abbreviato. Le sostanze adoperate dal Wager sono parecchie, cioè:

I. Una mescolanza di alcool a 50 °/₀ (4 parti in vol.) e di acido acetico glaciale (una parte in vol.) cui si aggiunge nigrosina fino a che diventa opaca od azzurrognola veduta per trasparenza, in un ordinario tubo d' assaggio.

II. Ad altra quantità della suddetta mescolanza di acido acetico ed alcool si aggiunge nigrosina in più copia, così da avere un liquido decisamente azzuro, - nerastro, ma però ancora trasparente.

III. Carmino alcoolico di Mayer.

Ed ecco come si procede per la colorazione delle sezioni attaccate sul copri oggetti.

Ad alcool a 50.° si aggiunge una certa quantità della prima soluzione di nigrosina così da ottenere un liquido leggermente azzurrognolo, ed in esso si lasciano le sezioni per 7-8 minuti o poco piú. Queste si passano poi nel carmino di Mayer fino a che hanno raggiunta una decisa colorazione rossa, poi si lavano in alcool a 30 °/₀ e si passano nella prima mescolanza, ed eventualmente anche nella seconda, nel caso in cui si voglia ottenere una colorazione molto intensa. Da ultimo si portano in alcool a 70 °/₀ indi assoluto, poi in olio di garofano e finalmente in balsamo del Canada sciolto in xilolo.

È inutile dire che soltanto la pratica è quella che ammaestra sul grado di colorazione che devono avere le sezioni affinchè sieno veramente dimostrative. In linea ordinaria si può dire che la colorazione non deve mai essere troppo intensa, poichè in tal caso questa è anche più o meno diffusa e nuoce alla nitidezza del preparato.

Ma se per la semplice visione dei nuclei è sufficiente anche immergere le sezioni per un quarto d' ora o poco più nella prima mescolanza o per pochi minuti nella seconda, oppure (il che da migliori risultati) per qualche ora in una soluzione diluitissima alcoolico-acetica di nigrosina, allo scopo di rilevare le figure mitotiche ed i diversi stadi della mitosi con sufficiente nitidezza, è necessario procedere colle maggiori cautele.

Risultati del tutto soddisfacenti io ottenni dalle sezioni fissate in acido cromo - osmo - acetico, anche mediante l' uso della miscela co-

(1) Wager, Repr. and Fertil. l. c. p. 312.

lorante del Flemming, (safranina-violetto di genziana e orange G.) tanto estesamente adoperata dai migliori citologi. (1)

Formazione degli organi sessuali e fecondazione.

Passo ora ad esporre lo sviluppo dell' oogonio e dell' anteridio nelle specie ch' io potei assoggettare a simili ricerche, e la struttura ed il comportamento delle altre parti che nei suddetti organi si osservano, durante la formazione dell'oosfera ed il suo sviluppo in oospora.

Anzitutto dirò che le specie in cui io studiai la formazione degli oogoni ed anteridi, ed i processi intimi della fecondazione sono: *Cystopus Portulacae*, *Peronospora Ficariae*, *P. effusa*, *P. Alsinearum* *P. parasitica*. In molte specie potei invece osservare la formazione dell' oospora, poichè anche da materiale d' erbario frequentemente potei trarre, mediante opportuni metodi, delle dimostrative preparazioni.

Della formazione degli oogoni ed anteridi in *Cystopus*, parecchi autori hanno trattato, a cominciare dal De Bary, più volte ricordato. Sul *Cystopus Portulacae* poi è degno di nota il lavoro di Istwanffi (2) sopra tutti, il quale asserisce che i primordi dell' oogonio appariscono all' estremità dei filamenti miceliali sotto forma di rigonfiamenti apicali.

Il protoplasma migra quivi disponendosi in modo da formare molti raggi che partono dallo stipite, e che poi si fondono insieme, cosichè il corpo protoplasmatico acquista un aspetto reticolato. Parecchi nuclei passano nell' oogonio e si dispongono negli angoli formati dalle maglie della rete protoplasmatica.

Questa particolare disposizione radiata del protoplasma, io osservai anche in altre specie di *Cystopus* e di *Peronospora*. Se teniamo conto del rapido diseccamento dell' organo infetto che ha luogo allorquando si formano gli oogoni, dei caratteri che presentano i tessuti ospiti, ed il loro contenuto, dobbiamo anche ritenere che l' oogonio si sviluppi rapidamente. Quali sieno le condizioni che determinano la formazione di queste parti, si è cercato di porre in evidenza. È nota l' opinione troppe volte ripetuta, che gli oogoni e gli anteridi nelle Peronosporacee si formino in autunno, allorquando le condizioni dell' ambiente vanno facendosi via via più sfavorevoli allo sviluppo della forma conidiale.

(1) Vedi a questo proposito i diversi lavori pubblicati nel volume *Cytologische Studien* aus dem Bonner Botanischen Institut von Ed. Strasburger Berlin 1897.

(2) Istvanffi, Uber di Rolle der Zellkern bei der Entwick. der Pilze (Ber. der Deut. Bot. Gesell. 1895, p. 456.

Più specialmente per la peronospora della vite si va ciò ripetendo, poichè primamente, ed anche oggidì, con maggiore frequenza gli organi sessuali in questa specie si riscontrano nelle foglie che si appressano alla ordinaria caduta.

Però gli studi che io condussi su questa e su altre specie mi hanno persuaso che le condizioni dell' ambiente hanno poca, ed, in tutti i casi, indiretta influenza sulla formazione delle oospore, bensì sono le condizioni dell' organo infetto quelle che determinano o meno lo sviluppo di questi organi. Io ho potuto constatare che ove la foglia, il caule, il petalo etc. invasi, si mantengano vegeti, la formazione delle oospore non ha luogo, ma al contrario quando questi organi, per una qualsiasi causa, cominciano ad intristire, ove sieno infetti da una peronospora oosporifera, con tutta probabilità si svilupperanno nei medesimi gli organi sessuali del fungo.

Esempi bellissimi di ciò, anzi prove che conducono alla conferma di quanto espongo, ci vengono offerte principalmente dalla *Peronospora Ficariae*, dal *Cystopus Bliti*, e da parecchie altre peronosporacee che vivono sopra piante erbacee, od organi delle medesime, di non lunga durata.

Io rinvenni la *Peronospora Ficariae* abbondante nella *Ficaria ranunculoides* dell' Orto botanico di questa Università, nel Marzo e nell'Aprile di ogni anno. Or bene si può dire che poco dopo l' apparsa dei conidiofori le foglie di questa pianta cominciano ad ingiallire, sia per effetto del parassita, sia (più particolarmente nell'Aprile) perchè la pianta già ha sfiorito.

È costante (almeno nei casi da me osservati) la formazione delle oospore allorquando la foglia va illanguidendo, e queste si trovano quindi con assai frequenza nelle foglie di *Ficaria* nell' Aprile, cioè in quell' epoca che meno sembrerebbe favorevole ed adatta alla formazione di organi destinati a svernare. E notisi che questo parassita col suo micelio, può svernare, secondo le osservazioni di De Bary, anche nei piccoli organi tuberiformi di riproduzione agamica della *Ficaria*, e da questi migrare nelle nuove foglie alla primavera susseguente.

Quanto sopra esposi, a mio credere spiega la formazione di oospore in organi determinati di piante i quali hanno vita breve, come nei petali dell' *Amaranthus Blitum* dove, come è noto, il *Cystopus* relativo da origine a numerose oospore.

Analogamente si spiega la frequenza di simili organi nei petali della *Ruantia arvensis* per opera della *Peronospora violacea*. Io avevo già notato, nei molti esami condotti per la ricerca delle oospore, che, a parità di condizioni, in una stessa pianta ospite sono più frequentemente oogonifere le foglie più piccole, e tra le diverse piante ospiti più spesso hanno simili organi quelle le di cui foglie sono più delicate e

di minori dimensioni. Mi sembra che ciò possa spiegarsi ammettendo che le suddette oospore non si formino quando influiscono determinate condizioni dell' ambiente nel quale l' ospite vive, ma al contrario allorquando l' organo infetto subisce un generale deperimento per cui si avvia più o meno lentamente a morte sicura. Per questa ragione le oospore si formano anche in primavera, non solo in peronosporacee che vivono in piante di breve vegetazione od in organi di corta durata, ma ben anco in specie che sogliono intaccare piante che hanno un lungo periodo vegetativo e nelle quali simili parti riproduttrici sogliono formarsi col calare della vegetazione, cioè in autunno. Ciò spiega come anche nella peronospora della vite le oospore siano state riscontrate (nei casi di forti e violente infezioni) anche nel giugno, poichè gli assalti energici ed estesi del parassita apportavano, nelle foglie, dei disturbi gravi da condurle a morte, cosichè il parassita stesso, prima che questa avvenisse, trovavasi in ambiente tale da dover nel miglior modo provvedere alla sua conservazione.

Questa parentesi io ho aperto, allo scopo di porre in chiaro le cause che determinano uno dei più importanti fenomeni biologici delle Peronosporacee, il quale fino a qui (rispetto alle cause determinanti) venne male interpretato ; e di ciò io spero che il lettore mi saprà buon grado.

Ritorno quindi al primo argomento.

L' oogonio del *Cystopus Portulacae* (e così di tutte le specie che io ho studiato dal punto di vista sessuale) è raramente intercalare. Si presenta esso, sulle prime, sotto forma di una minuta vescica ripiena di un citoplasma omogeneo, assai rifrangente, che a grado a grado passa dal molto abbondante e ramificato micelio che di tale sostanza è ricco. E col citoplasma nell' oogonio migrano anche parecchi nuclei, i quali, per qualche tempo si mantengono allungati od irregolari nella forma. In preparazioni bene riuscite io annoverai da 30 a 40 nuclei, sparsi nel plasma finamente reticolato, più frequentemente disposti al punto di incontro delle trabecole citoplasmatiche. (Tav. VII fig. 1) Allorquando l' oogonio ha raggiunte quasi le dimensioni normali, si separa alla sua base, mediante un diaframma di callosio.

Nel frattempo il citoplasma reticolato si condensa nella sua parte centrale cosichè la sua struttura diventa meno riconoscibile, mentre nella periferica diventa più trasparente. Abbiamo la divisione in periplasma ed oosfera, questa però non è ancora formata ed i nuclei che contiene, che intanto sono divenuti sferoidali o leggermente ovoidi, si dispongono alla divisione.

Qui giova notare che i nuclei del micelio (specialmente quelli che si trovano nelle regioni lontane dalle estremità miceliali in via di accrescimento e che quindi sono in perfetto stato di riposo) talvolta nel-

l' aspetto alquanto differiscono da quelli dell' oogonio. Anche il Wager notò, nelle ife della *Peronospora parasitica*, nuclei vescicolari e contenenti una quantità considerevole di cromatina disposta perifericamente in un anello continuo od interrotto, o sotto forma di granuli, od anche nuclei di aspetto veramente omogeneo, ma questo diverso modo d' essere e di presentarsi é dovuto, secondo me, al trovarsi i nuclei di dette ife in perfetto stato di riposo o quasi, laddove quelli che entrano nell' oogonio non raggiungono gli ultimi stadi dell' anafasi, bensì entrano rapidamente in divisione.

Tutte le ricerche da me condotte allo scopo di constatare nel micelio l' esistenza di due specie di nuclei (somatici e sessuali) ebbero risultato negativo. Così non mi fu dato rilevare differenze tra i nuclei del micelio e quelli dei conidi, e non so spiegare a tale proposito l'asserzione del Wager (1) secondo il quale, nella *Peronopora parasitica* i conidi conterrebbero nuclei che differiscono per struttura da quelli delle altre parti del fungo.

Ove si ponga mente poi al fatto che anche nella specie studiata dal Wager, i conidi possono dare origine a micelio oogonifero, si vedrà come non sia sostenibile l' ipotesi che i nuclei del conidio devano differire da quelli che si trovano nell'oogonio, almeno rispetto alle proprietà fisiologiche. Nè io so concepire una diversità di struttura in nuclei che hanno lo stesso compito ed il medesimo significato nella fisiologia della specie.

Del resto, sui nuclei dei conidiofori e dei conidi nelle peronosporacee, io sto compiendo nuovi studi, i quali, se sarà del caso, renderò a suo tempo di pubblica ragione.

Ritornando ai nuclei che dal micelio passano nell'oogonio dirò che non appena essi hanno raggiunta la forma sferoidale od elittica, si dispongono alla divisione.

Questo processo, che tra poco esporrò nei suoi particolari, si ripete parecchie volte, di guisa che nell' interno dell'oogonio, prima che sia avvenuta la fecondazione, si rinvengono molti nuclei. Con sezioni in serie, in preparazioni bene riuscite, giunsi a noverarne qualche volta oltre a 200.

La divisione dei nuclei comincia allorquando si è formato il diaframma basilare, e durante questo fenomeno l' oogonio raggiunge il massimo sviluppo. La sua parete in questa ed altre specie si conserva sottile o pochissimo si ispessisce, in altre già a quest' epoca è leggermente ispessita e di giorno in giorno ingrossa sempre più.

---

(1) Wager Observ. on the Struct. of the nuclei in *Peron. paras.* p. 141.

La formazione di un elevato numero di nuclei nell' oogonio delle Peronosporacee é un fatto bene accertato. Il Dangeard [1] opina che la maggior parte di questi nuclei abbia un còmpito puramente vegetativo, cioè che la loro sostanza sia utilizzata nella formazione dell' eso - ed endosporio. É però indubitato che la divisione nucleare in questi funghi è anche in relazione coll' aumento in dimensioni dell' oogonio.

In funghi abbastanza prossimi a questi (Entomoftoracee) l'oospora (zigospora) è pure il prodotto di un atto sessuale, ma non contiene che due nuclei, uno maschile ed uno femminile, come attestano autori parecchi, mentre nelle Saprolegnacee, che al pari delle Peronosporacee hanno un tallo indiviso, l' oogonio e l' anteridio contengono parecchi nuclei.

Vediamo ora come avvenga la divisione dei nuclei oogoniali in *Cystopus Portulacae.*

Fin da ora avverto che il processo è identico in tutte le specie in cui io lo osservai, per cui lo descrivo soltanto per questa.

Il nucleo che si dispone alla divisione consta di parti nettamente distinte, cioè una membrana nucleare, un nucleolo e tra questo e quella una quantità di cromatina di aspetto quasi omogeneo. Durante la profasi si osserva la scomparsa del nucleolo, la cromatina nel frattempo diventa granulare, si rendono visibili i cromosomi, sotto forma di bastoncini assai brevi (quasi granuli) immersi in una sostanza omogenea di colore pallido. La placca equatoriale che essi formano nella profasi è assai evidente, però non è facile il poterli numerare esattamente nemmeno in questa fase, quand' anche si presenti l' opportunità di osservare un nucleo in divisione da un polo. Ad ogni modo la posizione dei cromosomi più favorevole alla numerazione e quella della placca equatoriale, ed io non riuscii a numerarne mai meno di 12 e più di 16. Il fuso nucleare si rende bene manifesto, e con tutta probabilita esso è formato dalla sostanza del nucleo, poichè questo scompare senza lasciare di sè traccia veruna. Radiazione ai poli e centrosfere non mi fu possibile di porre in evidenza, nemmeno nelle più accurate preparazioni. È noto, d'altra parte, che, anche in altri organismi, le centrosfere non vennero ritrovate e così in *Oedogonium*, *Waucheria, Sphaerotheca, Erysiphe*, *Saprolegnia* e *Basidiobolus* da autori diversi non venne osservata la radiazione polare nè nei nuclei somatici nè in quelli sessuali. [2]

Dangeard, Rech. sexuel. Cham. p. 231 (In Botan. 1893).

(2) Veggansi all' uopo i seguenti lavori: **Klebahn** Studien ueber Zygoten II. die Befrucht. von *Oedogonium* **Oltmanns** Ub. Entwickl. d. Sexualorg. bei *Vaucheria.* **Harper** Uber das Verhalt. d. Kerne bei Fruchtentwick. Ascomyc. — **Trow** The Karyology of *Saprolegnia.* **Fairchild** Uber Kerntheil. und Befrucht. bei *Basidiobolus Ranarum.*

Quando la placca nucleare è bene costituita, la membrana nucleare si fa sempre più indistinta. Una divisione longitudinale dei cromosomi non mi fu dato di constatare. Nei funghi e nelle alghe questa divisione non venne troppo frequentemente rilevata, ed un caso certo è descritto dallo Strasburger nel suo recente lavoro sulla fecondazione in *Fucus* (1)

La scomparsa della membrana segna il limite della profasi, poichè subito dopo il nucleo entra in metafasi. La placca nucleare divisa trasversalmente dà origine a due masse di cromosomi che si avvicinano ciascuna al polo più prossimo, e si ha così la formazione di due nuclei che entrano subito in nuova divisione, oppure passano all'anafasi, secondo l' età dell' oogonio.

Una divisione mitotica simile a quella da me esposta, venne riscontrata in tallofite parecchie che vennero studiate da questo punto di vista.

È inutile ch' io citi qui tutti i lavori che all' uopo ho consultati, e dei quali do l' elenco nella « *Letteratura* » posta in fine del presente lavoro.

Devo però dire che dagli studi del Wager risulta evidente che anche in *Cystopus candidus* ha luogo una divisione indiretta dei nuclei oogoniali.

Le ricerche poi ch' io estesi a parecchie altre Peronosporacee mi confermano nell' idea che questo modo di divisione è veramente normale in questa Famiglia di Funghi.

I nuclei, passati dal micelio nell'oogonio, colle ripetute divisioni, aumentano notevolmente di numero, come prima ricordai, e tendono a portarsi verso la periferia del gonoplasma che nel frattempo si è bene differenziato in seno alla massa citoplasmatica oogoniale.

Le molte preparazioni ch' io ho fatto di oogoni a diversi gradi di sviluppo, non mi permisero di rilevare nel citoplasma oogoniale altra distinzione all' infuori di quella nota, e già sopra ricordata, cioè di periplasma e gonoplasma. La struttura di questo non mi presentò nulla di particolare, se togli un aspetto vacuolato.

É importante il fatto constatato ormai dal Wager, dal Dangeard, da me, che un solo nucleo (2) rimane nella gonosfera, mentre gli altri

---

(1) Strasburger, Kerntheilung und Befruchtung bei Fucus, p. 213.

(2) Ne viene di conseguenza che ciascun oogonio contiene una sola oospora. Soltanto una volta nella *Peronospora conglomerata* mi venne fatto di osservare, in uno stesso oogonio, due oospore quasi mature. Ma se si tiene conto ch' io ho osservato migliaia di oogoni in molte Peronosporacee, si deve rimanere convinti che il fenomeno citato é davvero rarissimo ed eccezionale.

migrano alla periferia della medesima e rimangono immersi nel periplasma, che mediante trabecole si raccorda alla parete oogoniale, in più punti. Il citoplasma che attornia il nucleo rimasto nella gonosfera, è assai finamente granuloso e denso. In questa epoca il limite fra gonosfera e periplasma non apparisce veramente distinto, (Tav. VII fig. 2 e Tav. VIII fig. 1) soltato a poco a poco il citoplasma periferico si ispessisce (Tav. VII fig. 3 e Tav. VIII fig, 2, 5, 6).

Io ho cercato di stabilire, con tutti i migliori mezzi che possiede la tecnica microscopica, di constatare se esistevano differenze tra i nuclei migrati nel periplasma e quello rimasto nell' oosfera, però devo asserire che le mie ricerche ebbero esito negativo. Questo nucleo della gonosfera, e che altro non è se non se il nucleo ovulare, ha le stesse dimensioni, la stessa forma, la stessa struttura, il medesimo comportamento coi reagenti, dei nuclei vegetativi.

Vediamo ora come si formino l'anteridio ed il nucleo spermatico.

Allorquando si è bene differenziato l' oogonio dal tallo, sorge la papilla anteridiale sopra lo stesso filamento oogonifero, ed in un punto ordinariamente non molto lontano dal diaframma basilare dell' oogonio.

Modificazioni a questo stato di cose vi hanno, ma rare piuttosto, così una consiste nello spuntare l' anteridio da qualche filamento prossimo all' oogonifero. Più rara ancora si è l'apparsa di due o più anteridi, ed affatto anormale.

L'anteridio acquista in breve forma allungata, si foggia a clava o rimane quasi cilindrico, e si addossa all' oogonio (Tav. VII fig. 2 e Tav. VIII fig. 1) Non mi pare che eserciti sulla parete una pressione (come asserisce il De Bary) ma offre una certa resistenza, essendo curvo sulla parete stessa e spesso sviluppandosi, forzando i tessuti della pianta ospite. Ne consegue che la parete oogoniale (sempre sottile e poco resistente in quest'epoca) è ostacolata nel suo libero sviluppo là dove è a contatto coll' anteridio, e rimane quivi pianeggiante o leggermente si infossa anche, come bene si avverte in tagli trasversi dell' anteridio e dell' oogonio. In tal guisa il primo è più prossimo all' oosfera e più breve tragitto deve compiere il tubo fecondatore per venire con questa a contatto. Detto tubo però non segue sempre una via retta, bensì talvolta, appena entrato nell'oogonio si inclina obliquamente (e bene mostrano ciò le fig. 5-6 della Tav. VIII) e corre per un certo tratto sull' oosfera, finalmente penetrando in essa.

Ma in merito di questo tubo fecondatore voglio concedermi di dire che esso venne quasi sempre rappresentato poco o punto conforme a verità. Se si tolgono i disegni del Wager, qualcuno anche del De Bary, e di pochissimi altri autori si vedrà che le rimanenti figure che l' atto sessuale delle Peronosporacee intendono rappresentare, sono lungi

da quella fedeltà che è necessaria anche alla retta intelligenza delle cose. Anche nei trattati generali io ho parecchie volte veduta le ormái famosa figura sulla formazione e germinazione delle oospore in *Cystopus candidus* che De Bary pubblicò nel 1863 nel suo più volte citato lavoro sullo sviluppo di alcuni funghi parassiti. Or bene quel tubo fecondatore così rappresentato è schematico, ma non naturale. Quest' organo, in natura, in tutte le specie in cui venne riscontrato ha sempre mostrato di possedere dimensioni atte a permettere il passaggio di un nucleo. Esso quindi è relativamente grosso. Io lo seguii nel suo sviluppo in parecchie specie e constatai che è costituito da una papilla conica che, perforata la parete oogoniale, si allunga nell' interno dell' oogonio, qualche volta incurvandosi alquanto, così da diventare leggermente sinuoso, ed in fine guadagna l' oosfera e penetra in essa. Quivi si ingrossa, mentre la sua parete diviene sempre più sottile, specialmente all' apice, ed alla fine si rompe (o si gelifica ?) così che il suo contenuto si versa nell'oosfera (Tav. VII fig. 2-3 e Tav. VIII. fig. 1). Il citoplasma dell' anteridio, finamente granuloso, vacuolato, contiene pochi nuclei (10-12) che sono passati dal micelio, i quali per forma struttura e dimensioni non differiscono da quelli dell' oogonio.

Tutte le ricerche intese a porre in chiaro se avveniva in questi nuclei una divisione, mi condussero a constatare che simile fenomeno non si verifica, per cui dobbiamo concludere che essi provengono direttamente dal micelio. Non è facile assodare in questo stadio il numero dei cromosomi che in ciascun nucleo si rinvengono, ma ciò può venire fatto in seguito.

Mano mano che il tubo fecondatore si allunga, una parte del citoplasma anteridiale, contenente un nucleo, si spinge in esso. Questo nucleo per nulla differisce da quelli che rimangono nell' anteridio (Tav. VII fig. 2) e da quelli oogoniali. Non mi riusci di porre in evidenza quelle particolari proprietà dei nuclei femminili e maschili rilevato anche dallo Schottlaender [1] nei nuclei sessuali di alcune crittogame, particolarità attestate dal diverso comportamento degli uni e degli altri di fronte a determinate sostanze coloranti.

Avvenuta la rottura dell' estremità del tubo fecondatore, il citoplasma ed il nucleo dal medesimo contenuti si trovano immersi nel citoplasma dell' oosfera. Il tubo in breve si contrae, e quella parte che trovasi nell'oosfera, a poco a poco, scompare lasciando una piccola cavità, (Tav. VII fig. 3) l'altra parte invece, compresa tra l'oosfera e la parete dell' oogonio può persistere per un tempo più lungo; non di-

(1) Schottlaender, Beitr. Kenntn. Zellkerns w. Sexualzell. bei Krypt.

rado essa è visibile anche a maturità dell' oogonio, ed assume talvolta una colorazione giallo-bruno.

Il Wager asserisce che nel *Cystopus candidus* il tubo copulatore si approssima al nucleo femminile e viene con questo anche in stretta vicinanza, per cui il nucleo spermatico viene poi con facilità a contatto col primo.

Non sempre io constatai questo stato di cose nelle specie da me studiate, anzi talvolta il nucleo spermatico trovavasi alquanto discosto dal femminile ed il ravvicivamento avveniva per una migrazione del primo verso il secondo attraverso al citoplasma oogoniale.

Giova notare qui che il nucleo spermatico è alquanto minore di quello dell' oosfera, però a poco a poco aumenta di volume. Un citoplasma finissimamente granulare, denso, rifrangente attornia ambedue i nuclei che trovansi uno accosto all' altro. (Tav. VII fig. 3. e Tav. VIII fig. 2). Si rendono poi visibili i cromosomi cosichè io, anche nel nucleo spermatico potei noverarne da 12 a 16, la membrana nucleare a poco a poco scompare, e comincia la fusione dei due nuclei. (Tav. VIII fig. 5-6). Quanto tempo si renda necessario perchè questo fenomeno si compia, non mi riesce di dire, poichè non si verificano, durante questo periodo, modificazioni tali, nella costituzione dell'oogonio e dell' oosfera, da offrire una indicazione qualsiasi, però dalla frequenza colla quale rinvenni i due nuclei accoppiati, ritengo che la fusione si compia in un tempo piuttosto lungo.

Dalle mie osservazioni risulta bene assodato che il nucleo embrionale riesce costituito di un numero di cromosomi doppio di quello di ciascuno dei due nuclei sessuali che concorsero alla sua formazione e che nei medesimi non avvenne alcun fenomeno di riduzione prima dell' atto fecondativo.

Anche il Wager aveva intraveduto il fatto del raddoppiato numero di cromosomi nel nucleo embrionale e così si esprimeva al riguardo :

The nucleus then divides, and although I have not been able to observe the details satisfactorily, it appears to follow the normal of course of karyokinesis. The number of chromosomes present in the equatorial plate before division appears to be considerably in excess of number observed in the nuclei of the oogonium, but it is very difficult to make sure. By counting as carefully as possibile twenti to twenty-four or even more appear to be present, and the impression is produced that the number is certainly much larger than that observed in the oogonium.

E si arrestano le osservazioni del Wager alla constatazione

che il nucleo embrionale si divide un dato numero di volte, cosichè nell' oospora matura si rinvengono 32 nuclei.

Io ho cercato di assodare un punto ancora oscuro ed assai importante nella biologia delle Peronosporacee, cioè la costituzione di normali nuclei vegetativi.

Le ricerche di osservatori accuratissimi hanno dimostrato che negli organismi che si riproducono per via sessuale segue una periodica riduzione dei cromosomi, però, come bene dice Strasburger (1) non è spiegabile una differenziazione sessuale, cioè la necessità che determinati elementi sessuali (i quali si sviluppano in modo indipendente) debbano divenire completi mediante una precedente riduzione numerica dei cromosomi. Converrebbe ammettere in tal caso una differenziazione sessuale che ancora non esiste. Al contrario si può ammettere che raddoppiandosi il numero dei cromosomi nell'atto fecondativo, vengano create delle condizioni le quali stabiliscono la necessità di una riduzione dei cromosomi al numero normale.

Ora questo processo di riduzione può avvenire in momenti diversi della vita dell' organismo. In determinati casi segue immediatamente la fecondazione, in altri alla fine della generazione, che è il frutto della fecondazione etc.

Nelle Peronosporacee il processo di riduzione avviene dopo un determinato numero di divisioni del nucleo embrionale.

I 32 nuclei che il Wager osservò nelle oospore mature di *Cystopus candidus*, e che io riscontrai in quelle di *C. Portulacae*, di *Peronospora Ficariae*, *P. parasitica* etc. hanno un numero di cromosomi doppio di quelli dei nuclei del micelio e delle altre parti. Questi nuclei passano, coll'oospora, allo stato di riposo e non entrano in divisione che nella primavera successiva a quella durante la quale si formarono.

Il Wager non potè seguire la germinazione delle oospore di *Cystopus candidus*. Più fortunato fui io col *Cystopus Portulacae*.

Foglie di *Portulaca oleracea* piene di oogoni lasciai sul posto dove erano cadute, proteggendole con un leggero rivestimento di paglia e stallatico bene fermentato, dalle intemperie della cattiva stagione. A primavera le raccolsi con cura e le portai in camera umida dove le umettavo ogni giorno con acqua. Ben presto i tessuti fogliari caddero disfatti ed io potei allora, innalzando adegnatamente la temperatura del termostato, determinare la germogliazione dalle oospore. Ottenni agevolmente una notevole quantità di zoospore che feci germinare in acqua distillata.

(1) Strasburger Uber Befruchtung (1897).

Mi riuscì difficile la raccolta delle oospore che si disponevano a germinare, ma con pazienza e cautela riuscii anche in questo intento. A tale scopo ecco come ho proceduto.

Allorquando le foglie di *Portulaca*, cariche di oospore, erano quasi disfatte, e dopo che nel termostato per 1-2 giorni si era verificata una temperatura di 18°-22°, C. le raccolsi e con tutta cura le trasportai in acido cromo - osmo - acetico, indi, dopo i soliti lavaggi, le inclusi in paraffina; le sezioni colorai poi colle sostanze consigliate dal Flemming, ed in tal guisa potei riuscire a vedere le fasi mitotiche dei nuclei dell' oospora. A dire il vero non mi riuscì colpire i primordi della profasi, ma però in qualche preparazione bene riuscita rinvenni placche nucleari con un numero di cromosomi, apparentemente almeno, eguale a quello che si osserva in simile stadio nei nuclei dell' oogonio.

Evidentemente, quindi, un processo di riduzione numerica dei cromosomi avviene nei 32 nuclei che risultano dal nucleo embrionale.

Questo fatto, che sebbene io abbia constatato con poche osservazioni, pure mi sembra assodato, parmi che non sia privo di interesse. poichè denota uno speciale comportamento nel nucleo embrionale, e quale (almeno a quanto io so) non ancora venne riscontrato nei funghi.

Ad ogni modo è dimostrato che anche quì un processo di riduzione numerica nei cromosomi esiste.

Nell'oospora, che si dispone a germinare, il citoplasma poi si divide in buon numero di parti, dopo di aver assorbita acqua, di aver perdute le numerose gocce di aspetto oleoso che conteneva ed aver acquistato un' apparente omogeneità. In ciascuna porzione passa un nucleo, ed alla fine tutte queste porzioni (oltre a 100) per rottura dell' esosporio ed endosporio si portano all' esterno e costituiscono altrettante zoospore, come è noto già da studi anteriori, più volte confermati.

Le ricerche di parecchi autori hanno assodato che la germinazione delle oospore non avviene sempre per zoospore, ma può anche seguire delle vie diverse. E non solo abbiamo differenze tra genere e genere, ma anche tra specie e specie, ed in una medesima specie possiamo notare un diverso comportamento delle suddette oospore nella germinazione. É inutile quì il ripetere cose già note da tempo, e dirò soltanto che a me non fu possibile constatare come si comportano i nuclei nelle oospore che germinano per tubo, poichè non potei aver materiale, però il fatto che in una stessa specie si verificano anche modi diversi di germinazione, depone in favore dell'ipotesi che il processo di riduzione numerica dei cromosomi avvenga in tutte le specie egualmente e nel modo descritto pel *Cystopus Portulacae*.

Sviluppo delle pareti dell' oogonio e dell' oospora

Ora che abbiamo veduto in qual modo avviene il primo sviluppo dell' oogonio e dell' oosfera fino alla fecondazione, dobbiamo seguire queste parti nello sviluppo posteriore al processo sessuale.

Dei nuclei non occorre altro parlare, poichè vedemmo già quale sia il comportamento ed il compito loro.

Degli anteridi basterà dire che spesso, a fecondazione compiuta, rimangono saldamente aderenti alla parete dell' oogonio e non di rado si ispessiscono coll' ingrossarsi della medesima ed assumono con questa una colorazione gialliccia. Il citoplasma a poco a poco scompare quasi interamente, così i nuclei e soltanto poche gocce di aspetto oleoso rimangono sparsi quà e là.

Ma le parti che conviene più accuratamente considerare sono l' oogonio e l' oosfera.

La parete dell'oogonio, prima della fecondazione è costituita da callosa e cellulosa, ma dopo l' atto fecondativo si divide spesso in due membrane, l' una esterna che in gran quantità contiene callosio, l'altra interna formata quasi esclusivamente di cellulosa. Le operazioni consigliate dal Mangin per la reazione del callosio valgono qui assai bene per porre in evidenza i due strati.

In non poche specie di Peronosporacee la parete dell' oogonio rimane sottile ed incolore (*Cystopus*, *Peronospora Ficariae*, *P. candida*, *P. Lamii*, *P. Holostei*, *P. Chrysosplenii*, *P. Viciae*, *P. Myosotidis*, *P. effusa*, *P. Arthuri*, *P. Lophanti*, *P. Valerianellae*, *P. grisea*, *P. Alsinearum*, *P. Chlorae* etc. etc.) in altre invece essa si ispessisce più o meno (*Peronospora parasitica*, *P. Corydalis*, *P. Urticae*, *P. Linariae* *P. Antirohini*, *P. affinis*, *P. Phyteumatis*, *P. Euphorbiae*, *P. leptosperma*, etc. *Sclerospora* e *Plasmopara*).

Questo ispessimento, in via ordinaria, principia allorquando la fecondazione è avvenuta.

In alcune specie, i di cui oogoni erano stati posti in libertà facendo agire il liquido macerante di Schultze o direttamente facendo bollire gli organi oogoniferi in alcool a 95. indi mantenendoli in acido nitrico concentrato fino ad effervescenza compiuta, per poi farli ribollire in alcool e dissociarli, colla pressione io potei ottenere un gonfiamento ed uno stiramento degli oogoni stessi (osservati in glicerina) i quali mostrarono allora una parete di ordinario spessore.

Prima di passare all' esposizione dell' ulteriore sviluppo dell' oosfera devo ricordare alcuni studi i quali mi sembra abbiano relazione con quanto venne da me osservato.

Dalle ricerche, specialmente dello Strasburger (1) risulta che le macrospore e microspore di alcune *Hydropterideae (Azolla, Salvinia,* etc.) sono provvedute di uno speciale indumento proveniente dalla differenziazione di un particolare periplasma prodotto da gelificazione delle cellule del tappeto. Tale indumento viene chiamato dallo Strasburger *perinio.* Non é il caso di riportare quì, in dettagli, quanto a tale proposito si avverte nelle piante suddette, però essendo a me noti gli studi del suddetto autore, mi domandai se il così detto esosporio delle Peronosporacee, non avrebbe potuto, per avventura, esser considerato un organo analogo ed omologo al peridio delle sue ricordate Pteridofite. Nell' opera citata il chiaro autore espone tutto lo sviluppo ed i caratteri che presenta il perinio, talchè io fui condotto a fare un paragone con quanto si osserva nella Famiglia da me sottoposta a studio. E mi pare di non dover altrimenti interpretare il così detto esosporio e rispetto al suo modo d' origine, e rispetto alla sua finalità biologica.

Ora siccome nelle pteridofite periniofore v' è, oltre ad un endosporio, anche un ben distinto esosporio, e tenuto conto ancora che esina ed endina realmente appartengono alla spora, sviluppandosi dal plasma che la medesima va poi a costituire, laddove il perinio proviene da periplasma, io ritengo non potersi altrimenti chiamare che perinio l' esosporio delle Peronosporacee, e con tale denominazione lo designo d' ora in avanti, laddove l' endosporio altro non è che l' esina, mentre una vera endina manca.

Non ho fatto ancora ricerche sufficienti sulle *Saprolegnaceae* per sapere come procedono le cose a tale proposito in questa famiglia, nè, ch' io sappia, esistono studi dettagliati sopra questo argomento. In altre famiglie (Mucorinee, Entomoftoree etc.) un vero perinio manca ed esistono invece, assai evidenti, l'esosporio e l'endosporio, analogamente a quanto succede in molti altri funghi.

Avvenuta la fecondazione, la oosfera va condensandosi alla periferia, e troviamo quivi un citoplasma assai finamente granuloso e mancante di vacuoli. A poco a poco si organizza questo in esina. Io non ho potuto constatare in qual modo avvenga questo fenomeno, nè se esistano anche qui quei particolari processi che da autori diversi vennero descritti per la formazione e l' accrescimento delle membrane cellulari. Nemmeno coi più forti ingrandimenti, e coll' azione di reagenti mi fu possibile porre in evidenza i dermatosomi che, secondo il

---

(1) Strasburger Histologische Beiträge, Heft II. Uber das Wachsthum vegetabilischer Zell haute, Iena 1889.

Wiesner [1], vanno a costituire la membrana cellulare. Giova però ricordare qui che questo autore, che riuscì a separare i dermatosomi di fibre legnose, parenchimi diversi etc., non ottenne mai la riduzione in dermatosomi delle ife fungine, per cui non è meraviglia se anche l'esina delle peronosporacee si comporta come quest' ultime.

Ad ogni modo ho potuto seguire questa parte nel suo sviluppo in parecchie specie. Sottile dapprima ed a contorno irregolare, si ispessisce ben presto diventando perfettamente sferoidale. Si mantiene costantemente incolore e di grossezza perfettamente uniforme, per cui, in sezione ottica, apparisce come un anello più o meno spesso, regolarissimo ed assai rifrangente. Soltanto in qualche *Cystopus* (*C. candidus, C. Tragopogonis*) esso presenta delle ondulazioni nella superficie interna, il che, almeno pel *C. Tragopogonis*, aveva rilevato anche il Magnus. [2]

Il periplasma è più o meno abbondante secondo le specie. Si mantiene aderente alla superficie interna dell' oogonio, mediante un sottile rivestimento dal quale partono numerose trabecole che vanno all' oosfera. Anche i maggiori ingrandimenti non mi mostrarono negli oogoni, in cui il plasma era stato staccato dalla parete mediante l' azione dell' alcool assoluto, quelle finissime dentellature che da autori diversi vennero osservate nelle pareti di varie cellule che vanno ispessendosi centripetamente.

Le mie ricerche, come è naturale, vennero rivolte, sotto questo riguardo, alle specie nelle quali avviene un ispessimento della parete, principalmente alla *Peronospora parasitica* che potei rinvenire in tutti gli stadi. Anche in materiale di erbario, convenientemente preparato, si possono fare simili ricerche, poichè non di rado gli organi oogoniferi contengono oogoni a stadi di sviluppo varii ed adatti. In tal guisa potei io studiare l'argomento in quasi tutte le peronosporacee conosciute ed oogonifere.

Mi é, impossibile, al presente almeno, dire in qual modo avvenga l' accrescimento in ispessore della parete dell' oogonio, non essendo riuscito a porre in evidenza nettamente i microsomi. Dato però che la parete suddetta sia in gran parte costituita di callosio, conviene ammettere che il citoplasma abbia dato origine piuttosto a questa sostanza.

Del resto, sulla natura chimica della parete cellulare dei funghi,

---

(1) Wiesner Die elementarstructur und das Wachsthum der lebenden Substanz.

(2) Magnus Ueber die Membran der Oosporen von *Cystopus Tragopogonis*.

ancora sono discordi gli autori, ammettendo taluni (tra cui Mangin) l' esistenza della cellulosa, altri negando affatto questa sostanza, ed altri ancora (Gilson) ritenendo che detta membrana sia composta principalmente da una speciale sostanza azotata (micosina) oppure da micoproteina (almeno in alcuni bacteri,) come opina il Nencki.

Ciò che a me sembra non privo di interesse, si è il fatto che ebbi occasione di assodare, con ripetute osservazioni, cioè che allorquando ha luogo l' ispessimento della parete oogoniale, il perinio non si forma più. Ed infatti è anche facile il supporre che il periplasma venendo consumato in questo processo, non possa più originare il perinio.

Le cose sono piú manifestamente visibili in *Sclerospora*, dove spesso l' epiplasma si riduce a poche granulazioni nello stretto spazio che intercede fra l' oogonio assai ispessito e l' oospora.

E quì è necessario andare bene intesi sulla natura e struttura del perinio.

Venne questa parte osservata in parecchie specie e descritta in tutte.

Più manifesta è essa in *Cystopus* ed in alcune *Peronospore* ed io ne esporrò quì brevemente i caratteri.

Così la tratteggiava il De Bary (1) nel più volte citato lavoro: A l' époque de la maturité, l' épispore est une membrane peu épaisse, mais tres-résitante, colorée en brun jaunâtre et finement pouctuée. La surface en est presque toujours munie de verrues brunàtres, grosses et obtuses, tantòt confluentes entres elles, pour former des crètes irrégulières. Les verrues sont composées de cellulose, que les reactifs connus colorent en bleu foncé, tandis que la membrane quí les porte, conserve sa couleur primitive. L' une des verrues, plus grande que les autres, est reconnaissable à sa forme cylindroide, constitue toujours une sorte de gaîne epaisse autour du tube fecondateur.

In alcune Peronospore *(P. Viciae, P. Myosotidis, P. Alsinearum, P. Chlorae* etc.) il perinio è reticolato e le maglie sono più o meno grandi, come può vedere chi consulti le tavole che si riferiscono alla mia Iconografia delle Peronosporacee. (2)

Però la struttura del perinio non è assolutamente costante in tutte le specie, di guisa che si osservano in alcune delle modificazioni, talvolta anche abbastanza notevoli. Uno studio accurato del Magnus (3) pone in evidenza la struttura della membrana periniale in *Cystopus*

(1) De Bary Devel. l. c. p. 18.

(2) Berlese Icones Fungorum ad usum Sylloges Saccardianae adcommodatae — PHYCOMYCETES; fasc. I. *Peronosporaceae.*

(3) Magnus Ueber di Membran etc. l. c.

Tragopogonis, ed io che ho verificate le cose esposte da questo egregio autore, sono ben lieto di riportare quì i risultati dei suoi studi.

Non esistono alla superficie del perinio soltanto delle papille più o meno acute o dei tubercoli, bensì questo superiormente presenta una fitta rete di costole salienti.

Agli angoli di queste costole, cioè delle maglie da esse formate, come pure al fondo, esistono poi dei tubercoli o delle papille.

Nel *Cystopus candidus* invece, le strie di ispessimento non formano una rete, bensì sono isolate, diritte o curve, più o meno lunghe, talvolta ridotte a semplici tubercoli, qualché altra volta ramificate. Osservato con cura poi il perinio di questa specie si vede segnato tutto (comprese le strie di ispessimento) da una finissima zigrinatura. Naturalmente. allo scopo di meglio vedere queste particolarità di struttura, è bene trattare le oospore con acido nitrico, e se occorre anche con acido cloridrico e clorato di potassa, per asportare tutta le sostanze proteiche (residui del periplasma) che non di rado tenacemente aderiscono al perinio anche delle oospore mature.

Il *Cystopus Tragopogonis* vive in parecchie *Compositae*, e la struttura del perinio presenta delle leggere differenze talvolta, secondochè il parassita si è sviluppato in una specie piuttostochè nell' altra.

Ciò ha suggerito al De Bary il concetto dei suo *Cystopus spinulosus*, specie che come ha dimostrato anche il Magnus, (1) non può sostenersi.

In *Cystopus Portulacae*, il perinio è provveduto di strie di ispessimento che formano una rete a maglie abbastanza larghe, e nel centro di ciascuna delle quali vi è un tubercolo od una stria breve, la quale manca nel *C. Bliti* il cui esosporio ricorda, per la struttura, quello del *C. Portulacae*.

Al *C. Tragopogonis* venne ascritto anche il *C. Convolvulacearum*, ma i recenti studi del Farlow, che riuscì a porre in evidenza le oospore in questa specie, dimostrano che si tratta di altra specie.

Oospore bene distinte di struttura particolare rinvengonsi in alcune *Peronosporae*.

Un perinio reticolato ed a larghe maglie abbiamo nella *Peronospora Viciae*, nella *P. Alsinearum*, *P. Myosotidis*, e qualche altra; a maglie assai più strette invece in *P. Chlorae*, *P. calotheca*, etc. Non offrono però queste speciali conformazioni nulla di nuovo, per cui non insisto sulle medesime.

Tolte le Peronosporacee di cui ho fin quì descritto il perinio, e

(1) Magnus l. c. p. 330.

qualche altra non nominata, tutte le altre (almeno quelle che potei esaminare) sono particolarmente importanti dal lato dello sviluppo dal perinio, e su esse insisterò con maggiori dettagli.

Anzitutto queste specie si possono dividere in due sezioni, cioè quelle con oogonio a parete sottile, e quelle con oogonio a parete spessa. In tutte però il perinio è, o liscio, o tutt' al più zigrinato, ma non presenta mai delle vere reticolazioni analoghe a quelle osservate nelle specie su nominate.

Tutti gli autori sono concordi nell' ammettere che il perinio é formato dal periplasma. Sopra ciò non v' ha punto di dubbio, ed è perciò, come dissi piú indietro, che ad esso non può essere conservato il nome di esospòrio.

Negli altri funghi si intende per esosporio la membrana esterna di spore ibernanti o clamidospore in genere. Si tratta, in ogni caso, di una parete membranacea, talvolta sensibilmente ispessita, ma in tutti i casi assai bene distinta, ed originata da differenziazione del plasma periferico di cui si componeva la spora nelle prime fasi del suo sviluppo. Per le *Peronosporaceae (Cystopus*, *Peronospora Viciae, P. Alsinearum*, *P. Chlorae* etc.) sopra nominate la cosa non può andare intesa in simile modo, quantunque le oospore mature presentino due distinti involucri, ma per altre poi ciò non può aver luogo, nemmeno in apparenza.

Infatti, lo studio dello sviluppo dell'oospora in queste specie ed il paragone con altre ci dimostra come spesso, quivi, il così detto esosporio non sia bene differenziato, e perfettamente evoluto, talchè si deve giungere alla conclusione che questa parte o non esiste in modo assoluto, oppure essa non è organizzata definitivamente in organo membranaceo avvolgente come è nelle specie che ho più volte citate.

E sotto questo punto di vista le mie osservazioni mi sembrano del tutto originali, poichè ciascun autore che ebbe a parlare di oospore, descrisse sempre l' esosporio assegnando al medesimo, non di rado, dei caratteri affatto immaginari.

Per bene comprendere le cose è giuocoforza seguire, passo passo lo sviluppo di questa parte, non in una specie, soltanto ma da quelle che ne sono appena provvedute a quelle in cui essa è profondamente differenziata, così da tener dietro alla differenziazione successiva a cui questa parte è andata incontro nell' evoluzione della specie.

É ben noto che all' atto della fecondazione, il periplasma è abbondante alla periferia della gonosfera, e si attacca mediante numerose trabecole alla parete oogoniale. Avvenuta la fecondazione si condensa il citoplasma periferico della gonosfera e comincia a differenziarsi il cosi detto endosporio (esina). Sulle prime è una sottilissima membra-

nella che si forma, la quale nettamente si distingue per la sua struttura omogenea dal residuale citoplasma. Si ispessisce questa membranella con sollecitudine, di guisa che allorquando sono avvenute le prime divisioni del nucleo embrionale, già essa è assai bene conformata ed a contorno perfettamente circolare in sezione. Il citoplasma, in questo mentre diventato già schiumoso e torbidiccio, da origine ad un maggior o minor numero di gocce di aspetto oleoso (ma non oleose come parecchi autori scrivono, resistendo esse all' etere, alla potassa etc.) di dimensioni varie, e che vanno facendosi più numerose col maturare dell' oospora. Su queste gocce vi fu larga discussione. Siccome non è infrequente il caso che ne esista una maggiore assai delle altre, venne questa ritenuta (Hartog) il nucleo dell'oospora. Dangeard con un corredo di numerose ed esatte osservazioni, ha combattuto questa idea.

Il Wager tenne anche dietro alla formazione di queste gocce. Del resto, siccome sono le solite gocce che si formano in quasi tutti gli organi dei funghi che passano allo stato di vita latente, gocce che si è inclini a ritenere come materiali di riserva, così non val la pena quì di insistere troppo sulle medesime.

Mano mano che nell' interno dell' oospora sono andati svolgendosi questi processi, all' esterno il periplasma si è pure modificato, e l' oogonio, almeno in non poche specie, ha pure subito dei cambiamenti.

Nelle *Sclerosporae*, nelle *Plasmoparae*, in *Bremia*, in *Basidiophora*, in parecchie *Peronosporae*, come già avvertimmo, esso si ispessisce più o meno. Nella *Sclerospora graminis* assume il massimo sviluppo, in alcune *Plasmoparae* (*P. pygmaea*, *P. densa* etc.) e *Peronospora* (*P. violacea*, *P. megasperma*, *P. parasitica*, etc. etc.) e *Basidiophora* e *Bremia*, assume tale sviluppo quale ritroviamo, ad esempio, in *Sclerospora Kriegeriana*. Quest' ultimo genere quindi, se fondato soltanto sullo ispessimento della parete dell' oogonio, non è agevolmente sostenibile. Per sfortuna noi non possediamo, sulla conformazione dei conidiofori in *Sclerospora*, dati molto estesi, poichè questi organi sono ben noti soltanto in *S. graminis*.

Ad ogni modo essi presentano (almeno in questa specie) caratteri peculiari tali da giustificare l' istituzione e quindi la conservazione del genere.

In tutte queste specie ad oogonio ispessito, il periplasma, fattosi granulare, o schiumoso (al pari di quanto si osserva nel perinio di *Azolla* e *Salvinia*) ed assunta una colorazione gialliccia, o gialla, o giallo-bruna, non si differenzia ulteriormente. Va esso non di rado a formare un lieve rivestimento sull' esina, però non è mai una vera parete membranacea. Quivi il perinio è sostituito dalla parete ispessita dell' oogonio.

Lo spazio che intercede tra l' oospora e la superficie interna della parete oogoniale, in generale, in queste specie è ristretto, per cui in alcuni punti vi è quasi contatto. L' oogonio poi sempre si presenta variamente ondulato in sezione, talvolta ha, alla superficie, delle grinze ramificate o semplici, e bene spiccate, e quasi sempre assume una colorazione gialla più o meno carica (in *Sclerospora graminis* esso è giallo-aranciato, quasi bruno). Persiste esso a maturità della oospora nè cade distrutto prima della germinazione della medesima. (Tav. IX, fig. 1).

Ciò giustifica l' espressione di parecchi autori che nella *Plasmopara viticola* l' oogonio aderisce alla superficie dell' oospora, così da riuscire visibile anche allorquando essa ha da tempo raggiunta la maturità.

Ma in altre specie (segnatamente in *Peronospora Corydalis*, *P. affinis*, etc.) si conserva così abbondante il periplasma, da condensarsi (granuloso come è) ed andare a formare un perinio spesso, irregolare, cioè variamente angoloso, di colore giallo-bruno, alla superficie, dell' oospora, ed attaccato, cogli angoli, alla parete interna dell'oogonio. Quivi è avvenuta una condensazione, dirò così del periplasma, però esso non ha perduti i caratteri morfologici del citoplasma, e non può quindi essere considerato, anche per questo, come un vero e proprio esosporio. La parete dell' oogonio, anche in queste specie, è ispessita. (Tav. IX, fig. 2-6).

In altre però, quali la *Peronospora Chrysosplenii*, *P. Lamii*, *P. candida*, *P. Ficariae*, *P. Holostei*, *P. Arthuri*, *P. Lophanthi* etc. la parete dell'oogonio, come dissi già sopra, rimane sottile. Il periplasma, spesso assai abbondante, va differenziandosi in strato avvolgente, e riesce a costituire una vera parete periniale, in cui la parte più interna, aderente all' endosporio, si organizza in uno strato di aspetto membranaceo, per cui apparisce omogenea, o striata in senso tangenziale. Mano mano che ci portiamo verso le parti più esterne la omogeneità della parete diminuisce, e riappariscono le granulazioni e la schiumosità caratteristiche del periplasma. Più manifesta è la natura periplasmatica negli spigoli coi quali la oospora si attacca alla parete oogoniale, e che rappresentano le trabecole primitive. Questi perinii sono perciò assai irregolari, e basta osservare le figure (Tav. X, fig. 1-2) per avere un' idea dei medesimi e di quanto si stacchino dai veri esospori di molti funghi, e dai perinii, bene differenziati dei *Cystopus* e delle *Peronosporae* nelle quali questi ultimi sono profondamente differenziati. (Tav. VII, fig. 6 e tav. X, fig. 5-6.)

Da ciò riesce, a mio credere, dimostrato che l' esistenza del così detto esosporio nelle *Peronosporacee* non è un fatto costante, non solo,

ma che in non poche specie esso è (dal lato della struttura) affatto rudimentale. Se sieno piú evolute le specie nelle quali questa parte è meglio differenziata, oppure se si tratti di una regressione in quelle nelle quali o manca od è rudimentale, o poco evoluta, non è facile dire. Certo è che se si desse grande importanza al perinio, converrebbe modificare assai la sistematica delle Peronosporacee. Io però mi sono convinto, per numerose osservazioni, che questa parte non è sempre costante per la sua struttura, talchè noi troviamo in una stessa specie, non di rado, passaggi dalla forma tuberculata alla reticolata, per cui non possiamo assegnare un valore veramente assoluto in tutti i casi, alla struttura del perinio. Preferisco io perciò dividere le Peronosporacee secondo la evoluzione e conformazione dell' apparato conidiale.

Va da sè che nelle specie nelle quali il perinio è poco differenziato, come pure in quelle nelle quali non è nettamente differenziato in parete di aspetto e consistenza membranacee in tutto il suo spessore, la superficie può variamente presentarsi, cioè essere più o meno grossamente zigrinata, secondo la grossezza dei granuli di plasma e secondo il loro maggiore o minore numero. Ciò è anche in rapporto coll'età dell' oospora, per cui viene ad avere un valore relativo (o per lo meno non così assoluto come prima si ammetteva) il diverso modo di presentarsi di questo perinio.

Nei casi invece nei quali questa parte è nettamente distinta, può anche presentare una peculiare struttura. Vedemmo già come essa è in *Cystopus* ed altre Peronosporacee a perinio reticolato. In qualche *Peronospora* pure troviamo una struttura particolare e costante. Così nella *P. grisea* l' oospora ha perinio che presenta degli angoli abbastanza salienti in sezione ottica e i quali sono le sezioni trasverse di costole o rughe, semplici o ramificate che si trovano sopra il perinio.

La presenza di simili rughe non e un fatto molto raro nelle *Peronosporae* a perinio bene differenziato, e le riscontriamo pure nella *P. effusa*, colla var. *minor*. dove formano una rete a maglie assai larghe, nella *P. candida P. Ficariae* etc. Non di rado esse rappresentano delle linee, lungo le quali il periplasma si attaccava alla parete interna dell' oogonio, e derivano quindi dal plasma che costituiva le primitive trabecole. Sono perciò assai irregolari ed irregolarmente disposte, e non di rado portano quà e la dei residui plasmatici che si annettono alla parete dell'oogonio e coi quali l' oospora rimane come sospesa nel centro dell'oogonio. Ma oltre a ciò la superficie dell'oospora si presenta qualche volta assai finamente punteggiata. Ciò si verifica principalmente nella *Peronospora grisea* prima citata, e nella *Per. Holostei*, nella qual ultima specie le granulazioni sono lievemente maggiori, così da dare al perinio un aspetto minutamente verrucoso.

OSSERVAZIONI

sopra particolari fenomeni che avvengono nella ninfosi dei muscidi

Nota preventiva di ANTONIO BERLESE

Le ricerche sopra i fenomeni dei quali sto per dire, si estendono, da parte mia, ad insetti di ordini diversi, fra i metabolici, e mi sembrano assai diffusi, perciò rimetto una più larga esposizione a quando avrò completato lo studio del materiale ora preparato ed in gran parte giá visto, limitandomi ora a trattare della *Calliphora erythrocephala*, sulla quale primamente ho osservato le cose infrascritte e che non furono peranco intese nel giusto significato, se non erro, sebbene lo sviluppo postembrionale dei muscidi sia stato oggetto di accuratissime ricerche da parte di molti osservatori, come, tra i primi, il Weismann, il Ganin ed il Kowalesky. (1)

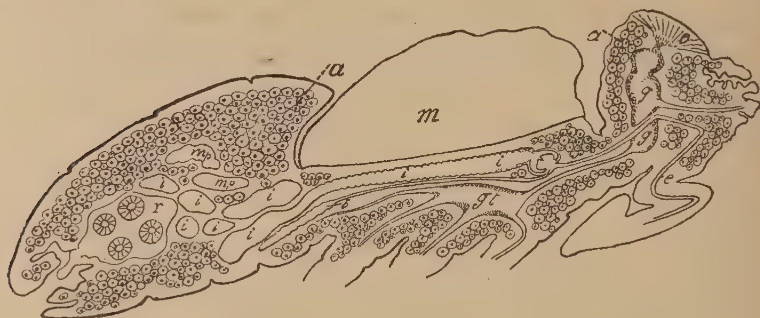
Nelle larve si trova un ricco panicolo adiposo, composto di cellule ben grandi e stipate le une contro le altre, ma in un citoplasma reticolato ricchissimo, contenenti un grosso nucleo a nastro sottilissimo, nonchè numerosissime e piccole guttule di grasso.

Da questo panicolo sembra prendere origine un assai ricco deposito di elementi cellulari liberi che si trovano sparsi, nella ninfa, in tutti i meati degli organi, i quali però si arrichiscono, durante la ninfosi, di abbondantissimi globuli di sostanza albuminoide, derivati dalla istolisi degli organi larvali, destinati a scomparire.

Sezionando, adunque, una ninfa di mosca la quale abbia già delineati gli organi esterni ed interni, si trova il corpo tutto, ma specialmente il capo e l' addome ripieni, stipati, di questi grossi elementi cellulari, rotondeggianti, di grossezza varia, ma in media di 200 fino a 250 μ. di diametro, i quali riempiono totalmente tutte le lacune esistenti fra gli organi in via di formazione o già formati. Io disegno qui

(1) L' ingerenza degli amebociti (fagociti) nella metamorfosi è largamente studiata dal Kowalesky (Zeitschr. f. wiss. Zool. Band. 45) il quale però, considerando come cellule adipose (fig. 36, 37) quelle che io chiamo troficiti, e sono invece cariche di albuminoidi, perde di vista il significato vero del nuovo deposito che viene formandosi nella pupa,

una ninfa prossima a sfarfallare, cioè a due giorni di distanza da questa epoca e segno in *a* i detti corpi. (Vedi figura intercalata).



Queste masse di cellule distinte e indipendenti affatto, nelle cavità, si mantengono fino a due o tre giorni ed anche più, dopo che l'adulto è uscito e per procurarsene in gran numero basta aprire, sott'acqua, mosche di fresco uscite dall'involucro ninfale, per scorgere poi, sul fondo del recipiente, in numero grandissimo, questi elementi cellulari, caduti liberamente durante la sezione.

Mi astengo dal riferire quì i saggi chimici, mediante i quali ho riconosciuto, con tutta sicurezza, che i globuli contenuti nelle dette cellule sono di sostanza albuminoide, e sono quelli stessi saggi che ho riferito altra volta a proposito di conformi corpuscoli, comuni nelle cellule epitelliari delle ghiandole, così dette epatiche, di molti aracnidi (Tav. XI fig. 1 *A*, 2). Contengono le cellule ancora un grossissimo nucleo di 30-50 μ. di diametro, il quale sarebbe ovale se, stipato dai globuli albuminoidi all'intorno, non assumesse forma diversa, con prolungamenti brevi tra i globuli, stessi, e nell'interno del nucleo stesso, oltre ad uno o due corpi nucleolari, si vede un grosso e complicato ammasso di cromatica, così strettamente aggrovigliato, che il nucleo assume, colle tinture, una colorazione intentissima. (1).

Già ancora negli ultimi momenti di vita ninfale, ma assai più nei primi giorni di vita dell'adulto, si vedono i globuli albuminoidi alterati, allo interno, da enzimi (fig. 3, *a* porzioni alterate), precisamente come

(1) Per lo studio di questi elementi é ottima la doppia colorazione con emallume prima, safranina poi, mediante la quale, il nucleo riesce di un bleu intensissimo e i corpuscoli albuminoidi di un rosso vivacissimo.

si è già riferito per le identiche formazioni esistenti nelle anzidette cellule dell' intestino di molti arachinidi. Avviene dunque la trasformazione degli albuminoidi in peptoni.

In questo tempo si vede sempre uno straordinario concorso di amebociti a queste cellule vaganti, e le circondano, vi si addossano strettamente, in gran numero (Tav. XI fig. 2, *c*) e provvedono ad esaurire il contenuto di questi grossi elementi cellulari, caricandosene straordinariamente ed asportando poi in se la parte esaurita. È notevole la grande ressa di amebociti a quest' opera e dalla fig. 1, se ne può avere una pallida idea (B. sono gli amebociti).

La grossa cellula contenente albuminoidi, la quale per l' ufficio suo e perchè non ha rapporti con sistema alcuno può essere detta *trofocito*, viene intanto man mano esaurita, anche quando la sua membrana avvolgente non si rompa, come si vede a fig. 5, dove il trofocito appunto è già quasi ridotto al solo nucleo. Ma l' opera di assorbimento degli amebociti non si arresta guari al nucleo, ma ancora su questo si esercita, che intanto viene singolarmente ridotto ad una massa informe di cromatina (fig. 6, *a*) più che mai aggredita dagli amebociti, oppure va in frantumi, come si vede a fig. 4. (*b* cromatina). Anche della cromatina fanno largo bottino gli amebociti, ma questa volta a tutto profitto del proprio nucleo, che così se ne arricchisce grandemente, inturgidisce e diventa, se colorito, tutto bleu intensissimamente colle tinture di ematossilina od emallume, come si vede a figg. 9, 10. Quanto agli amebociti, se ne vede spesso con due nuclei, specialmente di quelli che hanno assorbito nucleina, ed ancora con tre o quattro bei nuclei ovali.

Gli amebociti poi, carichi di sostanza assorbita, riparano sopra tessuti diversi, ordinariamente sopra l' ipoderma, ancora debolissimo nell' adulto neonato, o sopra particolare tessuto a cellule con citoplasma fittamente e minutamente areolato, con moltissimi nuclei rotondi ciascuna (12), il quale tessuto sostituisce il vero adiposo che manca nella ninfa, e non compare che dopo quattro o cinque giorni nell' adulto, quando le cellule del tessuto a fig. 12 si sono moltiplicate conforme il numero dei nuclei ed il citoplasma ha acquistato una trama molto più rada (fig. 11).

Altri amebociti vanno agli altri organi, specialmente ai gangli nervosi.

Da tutto ciò risultano alcuni fatti che è bene richiamare quì.

1.° Durante la ninfosi, i detriti albuminoidi degli organi larvali destinati a scomparire, non si perdono affatto, ma sono immagazinati da speciali cellule libere e vaganti che si trovano in grandissimo numero tra gli organi tutti, della ninfa e dell' adulto nei suoi primi giorni di vita.

2.° Questo complesso di cellule si può considerare come il nuovo tuorlo quello, cioè, del deutovo (1) o pupa che dire si voglia e serve alla sua nutrizione ed a quella dell'adulto nei primi momenti, come un vero vitellus, giacchè la pupa può essere considerata come un vero uovo.

3.° I trofociti trovano riscontro esatto nelle cellule epitelliari dell'intestino di molti arachnidi (Ragni, Scorpioni, Cheliferi, Falangidi, Prostigmati, Mesostigmati etc.) e, come colà, anche qui provvedono ai giorni di astinenza.

Portici, 15 Marzo 1898.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XI.

Fig. 1. Porzione del vano tra l'occipite ed il lobo ottico di una *Calliphora*, mostrante in A. i trofociti, in B. gli amebociti all' opera, ed in C. le cellule matricali (per così dire) del tessuto adiposo. (330 diam.)

Fig. 2. Un trofocito aggredito dagli amebociti c. Se ne vede uno *(d)* già onusto di sostanza esaurita, ed un' altro *(e)* che ne contiene una grossa guttula. (da un adulto di 3 giorni) (720 diam.)

Fig. 3. Gruppo di corpuscoli albuminoidi estratti da un trofocito, mostranti la pellicola avvolgente e peptonizzati in *a* (da un' adulto di 4 giorni). (1650 diam.)

Fig. 4. Trofocito ormai pressochè esaurito, coi corpuscoli albuminoidi spappolati *(a)* ed il nucleo *(b)* rotto e disperso, succhiato ancora dagli amebociti *(c)*. (720 diam.)

Fig. 5. Trofocito pressochè esaurito, con amebociti *c* all' intorno, con nucleo ancora intero *(a)*. (720 diam.)

Fig. 6. Trofocito ormai tutto esaurito, non ne rimane che la nucleina raccolta in massa omogenea *(a)*, circondata dagli amebociti *(b)*. (720 diam.)

Fig. 7. Amebocito a due nuclei, carico di sostanza succhiata, accolta in due guttule *(c)*. (1650 diam.)

Fig. 8. Altro amebocito egualmente carico di sostanza succhiata e diffusa nel citoplasma suo. (1650 diam.)

Fig. 9, 10. Amebociti che hanno assorbito nucleina la quale rigonfia e riempie i nuclei (1650 diam.)

Fig. 11. Cellule adipose di adulti di 6 giorni (360 diam.) (Manca il grasso sparito nelle manipolazioni ed inclusione).

Fig. 12 Tessuto cellulare da cui si origina il tessuto adiposo, in un' adulto di 3 giorni. (360 diam.)

---

(1) Vedasi che quella formazione che ha questo nome negli acari, rappresenta una rifusione degli organi larvali, più avanzata di quello che sia negli insetti metabolici, dove molti organi larvali rimangono a far parte del nuovo embrione.

Diagnosi di CoccINIGLIE nuove

NOTA DEL D. GUSTAVO LEONARDI

assistente nel Laboratorio di Zool. gener. ed agr. presso la R. Scuola Sup. di agr. in Portici.

1. Diaspis Gennadii. n. sp.

Foemina *subcircularis, brunneo-aurantiaca; articulis abdom. parce externe productis. Pygidium trullis tantum duabus mediis, ad marginem rotundatis, mediocribus, cuius ad latera fusi piliformes duo stant, latiores, apice pluridenticulati. Ceterum marginis pygidii fusis piliformibus in acervulis tribus utrinque dispositis, (ex quibus proximalis fusis quatuor, ceteri fusis tribus) auctum. Anus margini postico proximus; vulva verum valde anterius disposita. Disculi ciripari* $\frac{\frac{8}{20 - 17}}{10 - 9}$

Foem. long. 1500 μ. lat. 1200 μ.

Folliculus foemineus *circularis, vix convexus, albicans; exuviis centralibus vel vix excentricis, nymphali magna, lutea, larvali minima, subhyalina. Velum ventrale albicans, robustum. Diam. maius 2,250 μ.*

Habitat *super ramulos Pistaciae terebinthi — Grecia.*

Femmina. Corpo di forma quasi circolare, essendo il diametro longitudinale di poco superiore al diametro trasverso. Segmenti addominali ben definiti, ai lati leggermente lobati, e quelli dei tre ultimi segmenti preanali provvisti di uno fino a tre peli filiere sui lati.

Il pigidio è così armato. Vi hanno due palette mediane col margine rotondato, mediocremente sviluppate e poco discoste tra loro; lo spazio che comprendono non porta pettini. Lateralmente a ciascuna paletta, lungo il margine, si incontrano da prima due larghissimi peli filiere all' estremità libera variamente denticolati, ai quali fa seguito un breve rialzo chitinoso, rappresentante forse i rudimenti di qualche al-

tra paletta. Subito dopo questo rilievo, vi ha un gruppo di quattro peli filiere, ed il pelo più esterno si mostra bidentato.

A questo gruppo fanno seguito altri due, ciascuno composto di tre peli filiere. Questi gruppi sono bene isolati tra di loro e sono così disposti da dividere in porzioni tra di loro quasi eguali il resto dell' orlo che corre tra il gruppo di peli filiere primo nominato ed il segmento preanale.



Fig. 1
Pigidio di *Diaspis Gennadii,* femm. adulta.

Tanto alla faccia dorsale che ventrale del pigidio, lungo il suo margine, stanno piantati alcuni peli semplici, dei quali i dorsali sono un poco più robusti dei ventrali.

L' apertura anale è posta vicino all' orlo marginale; l' apertura sessuale, invece, è situata piuttosto in alto ed è circondata dai soliti cinque gruppi di dischi ciripari così composti $\frac{8}{\frac{20 - 17}{10 - 9}}$.

Colore del corpo giallo arancio oscuro.

Dimensioni: Lunghezza 1500 μ.
Larghezza 1200 μ.

Follicolo femminile, circolare, poco convesso, bianco, con leggiera tinta giallognola.

La esuvia ninfale centrale o appena eccentrica, di notevole dimensione è colorata in giallo, la larvale situata da un lato della ninfale, è piccolissima e trasparente.

Velo ventrale bianco e robusto.

Dimensioni: Diametro del follicolo lungo 2250 μ.
» longitudinale dello scudo ninfale 850 μ.
» » » » larvale 350 μ.

Habitat. Sopra i rami della *Pistacia terebinthus* in Grecia. Gli esemplari ci vennero comunicati dal Sig. *Gennadius*, ben noto per i suoi pregevoli lavori di entomologia agraria, al quale dedichiamo, con riverenza la bellissima specie.

Chionaspis Berlesii *n. sp.*

Foem. *elongata, anterius et posterius attenuata, colore subvinoso tincta. Articuli abdominis non ad latera producti. Pygidium trullis mediis intersese valde discretis et divergentibus, margine rotundato vix prominulo. Harum ad latera trullarum, duae quoque minores, rotundatae subcontiguae sunt, ex quibus proximalis maior, prominula. Inter trullam mediam et laterales, fusus piliformis adest nec non foramen maioris glandulae sericiparae. Ultra trullas, in margine pygidii sunt utrinque fusi piliformes tres, intersese discreti. Pili simplices sunt, parce numerosi, breves. Disculi ciripari* $\frac{6}{14-15.\ \overline{10-11}}$

Long. 1000 μ. ; lat. 500 μ.

Folliculus foemineus *elongatior, perstrictus, convexinsculus, albidus ; exuviis flavidis, anterius insitis.*

Veli ventralis vix vestigia manifesta. Long. 1700 μ. ; lat. 350 μ.

Habitat *communis super* Asparagus acutifolia — *Portici.*

Femmina. Corpo di forma allungata, appena un poco più stretto verso le due estremità. Segmenti discretamente marcati, non terminati lateralmente da lobi bene pronunciati, come pure l' apice di questi non porta peli filiere di sorta alcuna. Il pigidio presenta due palette mediane assai divaricate, di mediocri dimensione e coll' orlo libero rotondato ; lateralmente a ciascuna di queste, lungo il lato, si incontra, prima un robusto pelo filiera, poi una corta punta triangolare, poco



Fig. 2
Pigidio di *Chionaspis Berlesii* femm. ad.

visibile perchè incolora e trasparente, alla base della quale vi è lo sbocco di una grossa ghiandola sericipara. Seguono due palette di forma tondeggiante e ad orlo continuo, di cui la prima, bene svi-

luppata, si trova a sporgere dal margine un tantino più che la paletta mediana. A queste fa seguito un nuovo pelo filiera, poi gli sbocchi di due ghiandole sericipare ed, in ultimo, un nuovo pelo filiera e un'altra apertura di ghiandola sericipara. Di peli semplici ve ne hanno 4 paia su ciascuna metà del pigidio, poco robusti e nel complesso brevi, disposti 4 al lato dorsale e 4 al lato ventrale.

L'apertura anale è situata alla stessa altezza dell' apertura sessuale. Attorno a questa stanno cinque gruppi di dischi ciripari così composti.

$$\frac{6}{\frac{14 - 15}{10 - 11}}$$

Il colore del corpo tende al rosso-vinato.

Dimensioni : Lunghezza 1000 μ.
Larghezza 500 μ.

Follicolo femminile di forma allungatissima e stretta, coi margini laterali ripiegati sotto il ventre, esso è discretamente convesso, bianco, colle esuvie giallo pallide, quasi trasparenti, situate ad un' estremità. Del velo ventrale appena qualche traccia.

Dimensioni : Lunghezza 1700 μ.
Larghezza 350 μ.

Habitat. Sopra le foglioline aghiformi di *Asparagus acutifolia* in gran numero a Portici (Italia). La specie mi fu comunicata dal Prof. Berlese Antonio al quale ben volentieri intendo sia dedicata.

Mytilaspis serrifrons n. sp.

Foem. *longe pyriformis, duplo longior quam lata; subflavida. Pars antica corporis (cephalica) rotundata, denticulis pluribus, trigonis, anterius directis tota obsita. Articuli abdominales lateribus in lobulis brevibus producti, fusis piliformibus 1 3 auctis.*

Pygidium trullis mediis bene evolutis, duabus autem lateralibus vix manifestis. Pili fusiformes sat breves, 7 numero, utrinque in margine pygidii distributi. Inter trullas medias duo fusi sunt piliformes, partim interne denticulati Disculi ciripari

$$\frac{4}{\frac{6 - 5}{4 - 4}}$$

Long. 750 μ.; lat. 380 μ.

Folliculus foemineus *valde elongatus, virguliformis, rufo-brunneus, exuviis apicalibus subflavidis. Velum ventrale albicans et decticalulum. Long. 1250 μ.: lat. 700 μ.*

Habitat *super* Croton undulatum *et* C. Maiesticum — *Padova* (R. Orto Botanico).

Femmina. Il corpo è piriforme, giacchè la parte cefalica e toracica é più ristretta che la porzione addominale. Esso è però allungato così chè il diametro longitudinali raggiunge in lunghezza il doppio del massimo diametro trasverso. Tanto alla faccia dorsale che ventrale i solchi toracici, quanto gli addomina'i, non sono troppo bene marcati. La regione cefalica anteriore è rotondata e provveduta di mi-

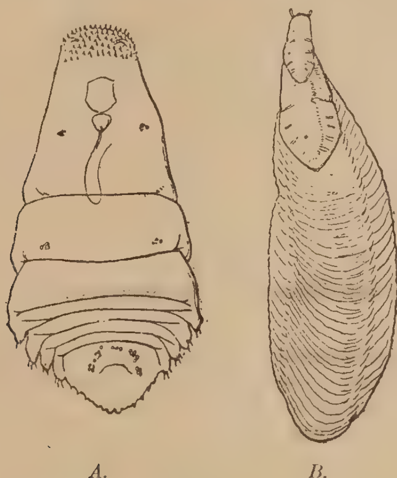


Fig. 3

Mytil. serrifrons A. Femm. adulta, dal ventre
B. scudo suo, meno ingrandito, dal dorso

nuti denti triangolari rivolti verso l' innanzi. I segmenti dell' addome non si protendono lateralmente in lobi molto manifesti, anzi, per lo contrario, questi sono assai poco appariscenti, mostrando un margine arrotandato.

All' apice di questi lobi, nei segmenti ultimi, stanno piantati da uno fino a tre peli filiere di mediocri dimensioni. L' orlo del segmento anale o pigidio si presenta armato nel seguente modo: Vi hanno due palette mediane bene sviluppate, aventi gli orli laterali quasi paralleli, mentre il lato posteriore libero si presenta incurvato all' indietro per modo che la paletta ha figura quasi di triangolo col vertice smussato.

Lo spazio compreso tra queste due palette è occupato da due lunghi peli filiere aventi porzione del lato interno più volte dentato.

Progredendo lungo il margine del segmento, da ciascuna parte della linea mediana, troviamo quanto segue: prima un pelo filiera più breve dei mediani, poi un largo sbocco di una ghiandola sericipara; segue un' altro pelo filiera, dopo il quale troviamo due nuove palette, assai av-

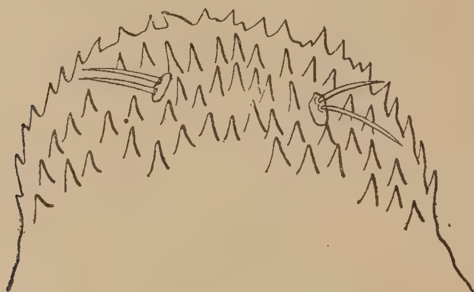


Fig. 4.
Fronte della *M. serrifons*, dal ventre (femm. adulta).

vicinate tra loro, di sviluppo diverso e molto meno grandi delle palette mediane. Fa seguito un pelo filiera e dopo questo gli sbocchi di due ghiandole sericipare; poi di nuovo due altri peli filiere e due nuovi sbocchi ed infine due ultimi peli filiere e un' ultimo sbocco di filiera sericipara. Oltre che di queste appendici, ciascuna metá del pigidio è provveduta di 4 paia di peli semplici, brevi e poco robusti, i quali sono situati, quattro alla faccia dorsale e quattro alla faccia ventrale.

Attorno alla vulva stanno 5 gruppi di dischi ciripari così composti $\frac{4}{\frac{6-5}{4-4}}$.

Il colore è un bianco giallastro sporco, molto chiaro.

Lunghezza del corpo 750 μ.

Larghezza « « 380 μ.

Follicolo femminile, allungatissimo e stretto, a lati quasi paralleli, di color rosso-bruno. Le esuvie sono situate ad un' estremità, e colorate leggermente in giallo. I margini laterali del follicolo sono un tantino ripiegati sotto il ventre, il quale è chiuso, in parte, da un delicato velo bianco.

Lunghezza del follicolo 1250 μ.

Larghezza « « 700 μ.

Habitat. Trovato sopra piante di *Croton*, e precisamente sopra

le varietà *Croton undulatum* e *C. Majesticum*, a Padova nel R. Orto Botanico.

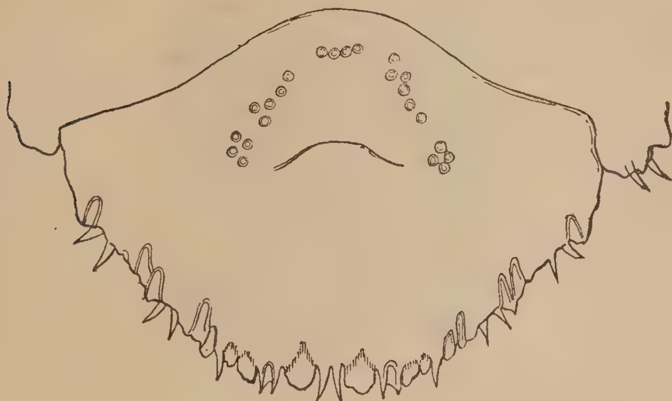


Fig. 5
Pigidio di *M. serrifrons.*

Non si può confondere questa specie colla *M. Crotonis* del Cokerell, che è molto diversa.

Pulvinaria Newsteadi n. sp.

Foem. *vix convexiuscula, subtrigona, testacea.*

Antennae delicatulae, breves, 7-articulatae. Pedes exiles, breves. Stigmata disculis ciriparis paucis numero circumdata. Margo corporis dense setulis parvulis, robustulis, e tuberculis exhortis, apice denticulatis, preditus. Lobuli preanales maximi, posterius et lateraliter valde expansi, quod anus fere in medio dorso sit apertus. Squamulae anales longissimae, simul longam aream trapezinam sistentes. Derma dorsi radiatim et alte plicatum, foraminibus lacciparis plurimis perforatum, ad margines magis stipatis.

Folliculus *cereus ipogastricus, ova continens, perexiguus, vix e margine laterali manifestus, haud elevatus. Long. 3 mill. ; lat. 2,700 mill.*

Habitat *super folia Caprifolii ad Funkai (Madeira),*

Larva. Questa forma non presenta nulla di caratteristico, essendo fabricata similmente alla larva delle altre specie congeneri.

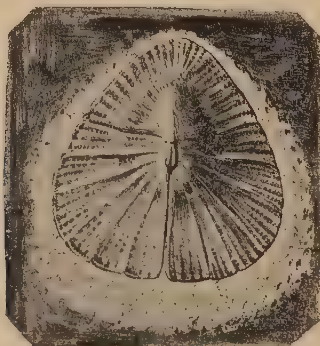


Fig. 6
Pulvinaria Newsteadi femm. adulta, dal dorso in sito

Femmina adulta. La forma del corpo è decisamente triangolare, larga posteriormente, ristretta e rotondata invece nella regione cefalica. Le antenne, sono piuttosto brevi e delicate, e si compongono di sette articoli, di cui il basilare é il più breve, ma è anche il più largo, talchè il suo diametro trasverso supera in lunghezza il longitudinale; il secondo e terzo articoli sono eguali fra di loro, cilindrici, grossetti e discretamente lunghi; il quarto e settimo, eguali fra loro sono i più lunghi, il quinto e sesto, pure eguali tra di loro, presi assieme misurano la lunghezza di uno degli articoli ultimi nominati.

Le zampe, sono alquanto gracili e brevi e differiscono in lunghezza assai poco tra di loro, il paio più breve è l' anteriore, il più lungo il posteriore.

Le parti boccali sono poco sviluppate.

Attorno agli stigmi si notano pochi e sparsi dischi ciripari. Lungo l' orlo marginale si vedono solchi più o meno lunghi che segnano i diversi segmenti del corpo dell' insetto. Tutto il margine del corpo è ornato da una fitta serie di peli robusti piantati ciascuno su un tubercoletto e aventi l' estremità libera variamente denticolata.

Il carattere però che maggiormente contribuisce a distinguere questa specie dalle sue congeneri, lo troviamo nell' enorme sviluppo dei lobi pertinenti al segmento preanale, i quali lobi stanno, per buon

tratto, a contatto, lungo i loro margini interni. Al punto di congiunzione di questi due lobi, costituenti il penultimo segmento addominale, viene ad aprirsi l' apertura anale, i cui contorni, come di consueto,



Fig· 7
Pulv. Newsteadi, dal ventre (femm. ad.)

sono ornati di lunghi peli. Tale apertura viene a trovarsi, per tal modo, quasi nel centro del corpo. Al lato dorsale si trovano le squame anali, le quali vengono ad essere situate ancora più all' innanzi, cosicchè la loro inserzione viene a stare all' altezza corrispondente all' at-



Fig. 8
Antenna di Femm. adulta di *Pulvinaria Newsteadi.*



Fig. 9
Zampa (1 paio) di *Pulvinaria Newsteadi* femm. adulta.

tacco delle zampe del terzo paio cioè, circa nel mezzo del dorso. Dette squame anali, sono notevolmente lunghe ; prese isolatamente hanno

forma di un triangolo, mentre considerate insieme, presentano l'aspetto di un trapezio allungatissimo.

La superficie dorsale è fornita di numerosi sbocchi di ghiandole ciripare, le quali si fanno molto numerose e fitte lungo i margini del corpo, che a differenza delle parti più centrali presenta anche una più forte chitinizzazione. La superficie dorsale del corpo, ultimata che sia la deposizione delle uova, si presenta rugosa per causa di strie molte, irradianti da un centro che coincide coll' apertura anale, e di queste rughe, quattro mediane (due di quà e due di là) sono più spiccate, ma di poco, in confronto delle altre. Il colore del corpo è testaceo.

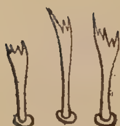


Fig. 10.

Peli del margine del corpo di *P. Newsteadi* femm. adulta molto ingrandita

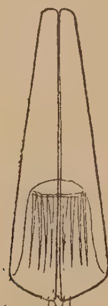


Fig. 11

Squame anali di femmina adulta

Dimensioni : Lunghezza del corpo 3000 μ.
Larghezza « « 2700 μ.
Lunghezza delle antenne 350 μ.
« del I. paio di zampe 490 μ.
« « II. « « « 520 μ.
« « III. « « « 550 μ.
« delle squame anali 550 μ.
« dei peli che stanno lungo il margine del corpo 100 μ.

Il cuscinetto ceroso filato della femmina, e che è adibito alla difesa e protezione delle uova é povero per modo che non giunge ad

estendersi che pochissimo oltre i margini del corpo dell' insetto, inoltre, per la sua insignificante altezza, è tale che l'insetto viene a trovarsi quasi a contatto dell'organo della pianta (foglia) su cui è fissato, e non già spostato all' insù notevolmente, come avviene ad esempio per la *Pulvinaria Mesembrianthemi, P. Vitis.* etc.

Habitat. L' insetto si trova sulla pagina inferiore delle foglie di Caprifoglio a Funckal nell' isola di Madeira. Noi ne possediamo molti e belli esemplari inviatici dal S. Johnson.

Dedichiamo, con grande ossequio, la presente specie al Chiariss. Sig. Newstead, cultore esimio dello studio di così interessanti insetti, e che spesso ci soccorre, con assai cortesia e dottrina, di consigli e di aiuto.

Portici, dal Laboratorio,
15 Marzo 1898.

NOTIZIE

intorno alle cocciniglie americane che minacciano la frutticultura europea.

Memoria di Antonio Berlese e Gustavo Leonardi

Dall' America, più che da altrove, sono venuti in Europa insetti perniciosissimi alle piante coltivate, e tali che hanno recato seco conseguenze di danno e noia grandissima per le regioni nostre.

Nè questa continua migrazione, che, collo scambio sollecito e col desiderio in noi di sperimentare la coltura, quì, di piante di là, è facilitata di assai, in confronto d' altri tempi, accenna a diminuire, ma tutto dì è necessario stare alle vedette, con timore e sospetto di nuove invasioni e sulle difese per ischermircene.

Attualmente l' Europa teme di alcune cocciniglie, le quali, diffusissime in America, muovono fierissima guerra a piante preziose, quali sono gli agrumi, i meli, i peri etc., e così aspramente che la coltura di queste piante, in taluni luoghi, è quasi da abbandonarsi. Di una specie, purtroppo, devesi lamentare l'ingresso in Europa ed è la più termibile, e già in Portogallo se ne ha ragione di serii lamenti e quasi di partito disperato.

Parve adunque a chi scrive, del caso il raccorre nella presente noticina alcune notizie relative alle due specie più da tenersi d' occhio al presente, cioè la *Icerya Purchasii Mask.* e l' *Aspidiotus* od *Aonidiella perniciosa Comst.*, aggiungendo qualche cenno circa le forme nostrali che più sono prossime o simili alle temute d' oltremare e facilmente possono trarre in inganno chi le ritrovi non conoscendole a puntino e scambiandole colle esotiche ne meni rumore fuori di ogni opportunitá, e di quelle ancora che non essendo quì in Europa, fino al presente, sono però in America state raccolte sulle suddette piante da frutto ed esse pure vanno tenute d'occhio, come pericolose a noi, tanto quanto nell' altro emisfero sono dannose. [1]

(1) Quello che seguendo e si riferisce alla *Icerya Purchasi* è opera del D. Leonardi, e quello che si riferisce all' *Aspidiotus perniciosus* si deve al Prof. Berlese. A.

1.° Sistema dei Coccidei e distribuzione geografica.

La famiglia *Coccidae* è attualmente divisa nelle seguenti dieci tribù: *Monophlebinae*, *Porphyrophorinae*, *Coccinae*, *Hemicoccinae*, *Orthezinae*, *Asterolecaninae*, *Brachyscelinae*, *Idiococcinae*, *Lecaninae*, *Diaspinae*, e le specie di cui quì si terrá parola appartengono al primo ed all' ultimo di questi gruppi.

Le anzidette tribù sono intanto fra di loro distinte da salienti caratteri come può apparire dalla infrascritta tavola, nella quale sono considerati così i maschi come le femmine adulte.

1. Femmine adulte apode, coperte da uno scudo dorsale a guisa di lamina.
   a. Femmine con annello anale provvisto di peli. . . . . **Asterolecaninae**
   b. Femmine con ano a guisa di forame rotondo, senza peli . . . . **Diaspinae**
2. Femmine adulte apode o con piedi, nude o coperte da secrezione cerosa in forma di cotone, o da secrezioni amorfe, od occluse entro galle.
   a mento a più di due articoli . . . . **Hemicoccinae**
   b. mento di un solo articolo o di due al massimo.
      a' Ambedue i sessi con piedi anteriori atti a scavare. . . . . **Porphyrophorinae**
      b' Ambedue i sessi con piedi anteriori simili ai posteriori e tutti normali, oppure femmine adulte apode.
         α Femmine con annello anale fornito di peli.
         β L' ultimo articolo addominale nelle larve e nelle femmine diviso in due metà longitud. triangolari(squame anali). . **Lecaninae**
         α' Mancano le squame anali nelle forme sopradette.
            † Femmina apoda, ano prolungato in lungo tubo . . . . **Brachyscelinae**
            †† Femmina con piedi, ano non prolungato in tubo.
               * Maschio con occhi semplici . . . **Coccinae**
               ** Maschio con occhi composti . . . **Orthezinae**
         β' Femmina con annello anale sprovveduto di peli.

α' Femmina con antenne di 11 articoli. . . . . **Monophlaebinae**
β' Femmina con antenne di 7 articoli al massimo . . . . **Idiococcinae.**

Quanto poi alla distribuzione, sulla Terra, dei generi appartenenti a queste diverse tribù, è bene osservare che, all'infuori delle due tribù dei *Brachyscelinae* ed *Idiococcinae*, tutte le altre hanno, in varia misura, rappresentanti nella regione paleartica, e, quanto alla misura, questa bene risulta dal seguente prospetto :

TRIBÙ	Generi Numero	Regione paleartica	Regione neartica	Regione etiopica	Regione indiana	Regione australiana	Regione neotropicale
1.ª **Monophlaebinae**	10	3 (1)	2	3	4	5	4
2.ª **Porphyrophorinae**	2	1					1
3.ª **Coccinae**	21	14 (2)	11	4 (2)	4	10	8
4.ª **Hemicoccinae**	1	1	1	1		1	
5.ª **Ortheziinae**	2	2	1				
6.ª **Asterolecaniinae**	3	3	1	1	1	2	2
7.ª **Brachyscelinae**	6		1	2	1	5	1
8.ª **Idiococcinae**	4					4	
9.ª **Lecaniinae**	23	11	7	1	5	8	7
10.ª **Diaspinae**	26	19	15	8	10	22	14

Per quel che si vede dalla precedente tabella, tre soli sono i generi pertinenti alla tribù *Monophlaebinae* i quali si possono incontrare nella regione paleartica e questi sono, *Paleococcus* Cokerell, *Guerinia* Targ. e *Icerya* Sign., quest'ultimo, pur troppo, importato e di

(1) Compreso il genere *Icerya*, di recente importazione in Portogallo.
(2) Compreso il genere *Coccus*, importato per coltura.

recente, basterà quindi, per noi, distinguere l'un dall' altro questi tre gruppi, il che si farà tra breve. Ma assai più ricca è di generi europei la tribù dei *Diaspinae*, e richiederà maggiore opera per suddividerla convenientemente in generi.

Intanto, la tabella anzidetta, dimostra che, tranne la tribù dei *Coccinae* e *Lecaninae*, le altre hanno scarsi o non hanno affatto rappresentanti nella regione paleartica e questi ultimi appartengono ai generi seguenti :

I. Monophlaebinae
1. Guerinia Targ.
2. Icerya Sig. (importato).
2. Paleococcus Cokerell (Leachia Signoret).

II. Porphyrophorinae
1. Porphyrophora Brandt.

III. Coccinae
1. Coccus L. (importato)
2. Eriococcus Targ.
3. Rhizococcus Sign.
4. Gossyparia Sign.
5. Nidularia Targ.
6. Antonina Sign.
7. Xylococcus Lw.
8. Planchonia Sign.
9. Putonia Sign.
10. Cryptococcus Dougl.
11. Ripersia Sign.
12. Phaenococcus Ckll.
12. Oudablis Sign.
13. Dactylopius Costa.

IV. Hemicoccinae
1. Kermes Auct.

V. Ortheziinae
1. Orthezia Bosc.
2. Ortheziola Sulc.

VI. Asterolecaniinae
1. Lecanodiaspis Targ.
2. Asterolecanium Targ.
3. Pollinia Targ.

IX. Lecaninae
1. Signoretia Targ.
2. Filippia Targ.
4. Eriopeltis Sign.
4. Lichtensia Sign.
5. Pulvinaria Targ.
6. Fairmairia Sign.
7. Ceroplastes Gray.
8. Physokermes Targ.
9. Lecanium Illig.
10. Lecanopsis Targ.
11. Aclerda Sign.

X. Diaspinae
1. Parlatoria Targ.
2. Syngenaspis Sulc.
3. Aspidiotus Bouchè.
4. Chrysomphalus Ashm.
5. Aonidia Targ.
6. Aonidiella Berl. et Leon.
7. Hemiberlesia Ckll.
8. Targionia Sign.
9. Leucaspis Sign.
10. Diaspis Costa.
11. Chionaspis Sign.
12. Howardia Berl. et Leon.
13. Pinnaspis Ckll.
14. Mytilaspis Sign.
15. Fiorinia Targ.

Quanto ai caratteri che separano fra loro i generi di *Monophlebinae* esistenti in Europa, essi possono essere così significati :

— Femmine avvolte e nascoste in matasse di cera di aspetto cotonoso, molto ab-

bondanti, assieme alle uova ed alle forme giovani. . . . . . *Paleococcus* Cokll. e *Guerinia* Targ. (1)
— Femmine libere, quasi nude, generanti un cuscinetto ventrale di cera filata, (sacco ovigero) entro cui riparano le uova. . . . . *Icerya* Sign.

Più complesso è il sistema della tribù Diaspiti, ed il D.r Leonardi, nella sua memoria *Generi e specie di Diaspiti* (2), così li divide in sotto tribù:

1. Esistono pettini sul margine dei segmenti addominali che precedono il pigidio (3). . . . . **Parlatoriae**
2. I pettini sono limitati (quando esistono) al solo margine del pigidio.
   A. Mancano totalmente anche nel pigidio i peli filiere.
      a Follicoli di ambedue i sessi circolari od ovali. . . . . **Aspidioti**
      b Follicoli di ambedue i sessi allungati, virgoliformi. . . . . **Leucaspides**
   B. Esistono peli filiere sul contorno del pigidio ed anche agli orli liberi di altri segmenti addominali, mancano invece i pettini.
      a Follicoli femminili quasi circolari o brevemente ovali . . . . **Diaspides**
      b Follicoli di ambedue i sessi allungati virgoliformi . . . . **Mytilaspides**

1. Parlatoriae

Follicolo maschile non carenato; cinque gruppi di dischi ciripari. . . . . . **Syngenaspis** Sulc. (4)

---

(1) Il genere *Guerinia* è ancora assai male noto, non sapendosi dei maschi, nè sembra troppo chiaramente distinto da altri della stessa tribù. I caratteri invocati dal Targioni sono troppo debili per reggere convenientemente un genere.

(2) Riv. Patol. veget., anno VI.° (1897) p. 102 e segg.

(3) Per tutte queste particolarità anatomiche, invocate come caratteri per la classificazione e diagnostici, vedi **A. Berlese**, *Le Cocciniglie italiane viventi sugli agrumi* (Riv. Patol. veg. 1893-96) nonchè **Leonardi**, loc. cit.

(4) Questi caratteri ci sembrano di troppo modesto valore per distinguere bene il genere del Sulc, dalle *Parlatoria*.

Follicolo maschile carenato ; quattro gruppi di dischi ciripari. . . . . **Parlatoria** Targ.

2. Aspidioti

1. Pigidio della femmina adulta sprovveduto di pettini e di palette. . . . . **Aonidia** Targ.
2. Pigidio della femmina fornito di palette e quasi sempre ancora di pettini.
   - A. Una sola paletta mediana nel centro dell' orlo posteriore del pigidio.
     - *a* Esistono dischi ciripari perivulvari, disposti in due gruppi. . . **Spatheaspis** Leon.
     - *b* Mancano i dischi ciripari perivulvari. . . . . **Chentraspis** Leon.
   - B. Esistono due palette mediane ai lati e prossime alla linea mediana longitud. (femm. adulta).
     - *a* Pigidio senza pettini.
       - α. Esistono i dischi ciripari perivulvari . , ... **Anoplaspis** Leon.
       - β Mancano i dischi ciripari perivulvari . . . . **Targionia** Sign.
     - *b* Pigidio con pettini bene sviluppati.
       - α Esistono dischi ciripari perivulvari.
         - † Esistono parafisi bene sviluppate e visibilissime. . . . . **Chrysomphalus** Ashm.
         - † † Parafisi brevissime, non bene visibili. . . . . **Aspidiotus** Bouchè
       - β Mancano i dischi ciripari perivulvari.
         - † Esistono parafisi bene sviluppate e visibilissime. . . . **Aonidiella** Berl.
         - † † Parafisi brevissime, non bene visibili.
           - * Pigidio della femmina adulta conformato come nelle sue ninfe . . . , . . . **Hemiberlesia** Cokll.
           - * * Pigidio della femmina adulta più povero di appendici di quel che sia nelle sue ninfe **Aonidia** Targ. (1)

(1) Il genere *Aonidia* è segnato due volte in questa tabella, essendo composto di forme aberranti, le quali si richiamano facilmente, per altri caratteri, a gruppi diversi e stanno assieme artificialmente nel genere, pel solo carattere del pigidio meno ricco di appendici nella femmina adulta, in confronto delle sue ninfe.

3. Leucaspides

Unico genere . . . **Leucaspis** Targ.

4. Diaspides

1. Mancano i dischi ciripari perivulvari. . **Howardia** Berl.
2. Esistono i dischi ciripari perivulvari.
   A Follicolo maschile rotondeggiante od ovale. . . . . **Diaspis** Costa.
   B Follicolo femminile triangolare, mitiliforme o virgoliforme
      a Spoglia ninfale (femm.) ricoprente solo una piccola parte del follicolo. Follicolo femminile carenato. . . . **Chionaspis** Sign.
      b Spoglia ninfale (femm.) ricoprente grandissima parte del follicolo. Follicolo maschile non carenato. . . . **Pinnaspis** Ckll.

5. Mytilaspides

1. Spoglia ninfale (femm.) ricoprente la massima parte del follicolo. . . . . **Fiorinia** Targ.
2. Spoglia ninfale anteriore, ricoprente solo l' apice del follicolo.
   A. I dischi ciripari perivulvari mancano
      a Pigidio (femm.) senza palette. . . . **Phaulomytilus** Leon.
      b Pigidio normale . . . . **Coccomytilus** Leon.
   B. Esistono dischi ciripari perivulvari.
      a Follicolo femminile avvolto da una abbondante pubescenza. . . . . . **Trichomytilus** Leon.
      b Follicolo femminile nudo. . . . **Mytilaspis** Signoret.

Parecchi generi, fra quelli sopra indicati, sono estranei alla fauna paleartica ed alcuni ne abbiamo trascurati, come ad es: *Comstockiella* Cokll., *Pseudoparlatoria* Cokll., *Maskeliella* Leon. (*Polyaspis* Maskl.), tra i *Diaspides*; *Ischnaspis* Dougl. tra i *Mytilaspides*, e fra quelli che abbiamo citato sono esotici i generi: *Anoplaspis* Leon., *Spatheaspis* Leon., *Chentraspis* Leon., *Phaulomytilus* Leon., *Coccomytilus* Leon., *Trichomytilus* Leon. Degli altri tutti abbiamo rappresentanti, per alcuni gruppi numerosissimi, anche nella fauna paleartica.

II.° Caratteri della tribù Monophlaebinae

Maschio. *Antenne 10 articolate; occhi reticolati; esistono due soli occelli.*

Femmina *nuda o più spesso coperta da fili di cera costituenti un' ammasso di aspetto di cotone. Antenne di 11 articoli.* [1]

Larva *colle antenne clavate, 6 — articolate e coll'ultimo articolo ingrossato - ovale.*

Questa tribù è benissimo distinta dalle finitime.

Lasciando i due gruppi dei *Diaspinae* ed *Asterolecaniinae* che, per avere la femmina adulta protetta sotto uno scudo dorsale pianeggiante, laminare, si mostrano discostissimi dai *Monophlaebinae*, sarà bene però confrontare questo gruppo con altri che più gli stanno vicini, per richiamare quei caratteri, pure salienti, che servono a distinguerlo.

Primieramente, dai *Lecaniinae*, nella cui tribù stanno forme che, come si dirà meglio in appresso, si possono a primo colpo, pel loro aspetto, confondere con qualche genere della presente tribù, ad es. colle *Icerya*, si distinguono i *Monoplaebinae* pel numero di articoli della antenna nella femmina adulta che sono undici, mentre nelle femmine adulte di *Lecaniinae* non arrivano mai a dieci. Inoltre, l' ultimo anello addominale ventrale dei *Lecaniinae* è diviso longitudinalmente da uno spacco, mediante il quale, di quà e di là stanno due pezzi triangolari, acuti all' innanzi od all' indietro, che sono detti *squame anali*, e che proteggono l' apertura anale. Dentro a questa, il retto finisce con un' annello chitinoso, sul quale stanno molti peli normalmente avvolti di cera (annello anale) e che può essere retratto, in riposo, abbastanza profondamente nel retto stesso.

Questi caratteri sono speciali anche alle larve, a tutte le forme della serie femminile ed alla prima ninfa maschile. È bene ancora ricordare che i maschi dei *Lecaniinae* non hanno occhi composti, ma solo 4 (o 6) occhi semplici, dei quali due stanno al dorso, due al ventre (e due lateralmente).

La struttura delle zampe anteriori nei due sessi, le quali sono semplici, cioè non diverse per nulla (tranne che forse nelle dimensioni) da quelle delle altre paia, distingueranno benissimo i *Monophlaebinae* dai *Porphirophorinae* i quali, essendo invece sotterranei, hanno gli arti anteriori, in tutte le forme, robusti, colla coscia allargata, le tibie saldate col tarso ed il tarso corto con robustissima unghia, sono cioè piedi atti a scavare o fossorii.

Dagli *Hemicoccinae*, gruppo che accoglie un solo genere, si distinguono, a tutta prima, i *Monophlaebinae* perchè conservano molle il

---

(1) Io però, nei miei esemplari di Icerya adulti non ne ho veduto che dieci, e così disegnai l' antenna; ma da un individuo speditomi cortesemente dal Newstead ho contato veramente undici articoli nelle antenne.

tegumento delle femmine per tutta la vita, anche durante la deposizione delle uova nè inglobano altrimenti in ampolle, come fanno i *Kermes*, nè perdono le zampe e le antenne come costumano alcune femmine adulte di questi ultimi, ma sopratutto non presentano mai il mento trimero, cioè diviso nettamente in tre articoli, come si vede nei *Kermes* tutti.

Anche coi *Brachyscelinae* è quasi superfluo il confronto, essendo i gruppi disparatissimi. Infatti questi hanno femmine affatto apode, e aventi l'ano aperto su un lunghissimo tubulo, nonchè provvisto attorno di un' annello con peli.

I *Brachyscelinae* segregano ordinariamente in grande abbondanza della lacca, della quale le femmine totalmente si circondano ed in cui rimangono assolutamente nascoste, provvedendo alla escrezione del retto mediante il lungo tubulo anale ed alla respirazione per via di canaletti che rimangono scavati nello spessore della lacca, sulla cui superficie libera affiorano e che sono pieni di cera in granuli, a guisa di filtro.

Il carattere della mancanza di annello anale provvisto di peli, e quello ancora del numero degli articoli delle antenne nelle femmine adulte distinguerà benissimo i *Monophlaebinae* dai *Coccinae* ed *Orthezinae* a cui somigliano per le secrezioni rivestenti il corpo, e perchè le femmine si mantengono molli e larveformi per tutta la vita.

Dagli *Idiococcinae*, i quali non hanno annello anale provvisto di peli, sono separati i *Monophlaebinae* pel numero di articoli delle antenne nelle femmine adulte.

La tribù è stata fondata dal Signoret nel 1875 (ann. soc. Entom. France) per accogliere parecchie specie descritte in generi varii, come ad es. il genere *Drosicha* di Walkenaer (1858); *Guerinia* Targioni (1869); *Monophlaebus* Leach ai quali aggiunse i generi *Leachia* (*Paleococcus* Cokerell, essendo il nome *Leachia* preoccupato); *Ortonia*, *Llaveia*. La tribù è ora arricchita dei generi *Tessarobelus* Montr. (1864) e *Callipappus* Guer. (1841) e dal Signoret disposti a torto in altre sezioni.

III.° Gen. Icerya Signoret 1875

Femmina *adulta coperta parcamente sul dorso di glomeruli di cera e con lunghissimi ed esilissimi filamenti cerosi diritti, specialmente sui fianchi. Sacco origero in forma di cuscinetto molto grande, sorto sotto l'addome e prolungato assai all' indietro, rilevato e convesso.*

Il genere è diviso dal Cokerell in tre sotto generi, cioè *Icerya*

(s.s); *Cryptoicerya*, *Proticerya*. Vi appartengono molte specie di varie parti del mondo, nessuna però originaria della regione paleartica, cioè:

Regione Australiana;

Icerya Purchasi Mask; *I. Koebelei* Mask.

Regione Etiopica;

Icerya Natalensis Dougl.,

Regione Orientale:

Icerya Seychellarum Westw. (I. Sacchari Guer.) *Icerya aegyptiaca* Douglas; *I. tangalla* Green; *I. crocea* Green: *I. pilosa* Green;

Regione neotropicale:

Icerya Montserratensis R. et H., *I. palmeri* R. et H. *I. (Cryptycerya) Rosae* R. et H.: *I. (Crypt.) australis* Mask.: *I. (Proticerya) Rileyi* Cokll.

IV.° Icerya Purchasi Mask. (1)

Icerya Purchasi Maskell, N. Z. Trans. 1878, pag. 221.
« « Comstoch, Report. of agric. 1880, p. 347.
Dorthesia characias Riley, Report. U. S. Entomol. 1886.
Icerya Purchasi Comstoch, Second. Report, 1883, p. 132.
« « Maskell, N. Z. Trans., 1883, p. 140.
« « « Idem, 1884, pag. 30.
« « Targioni-Tozzetti, Annali d'Agricoltura, 1884, p. 385.
« « Maskell, N. Z. Trans., 1886, pag. 45.
« « Morse, F. W., The Use of Gases against Scale-Insects. (Repr. from. Bull., N. 71, Agr. Exper. Stat., Univ. of California, 1887).
« « Penzig, Annali di Agric, Studi Bot. sugli Agrumi e sulle piante affini, 1837, pag. 534.
« « Maskell, Scale-Insects of N. Z., 1887, pag. 104.
« « Anonimo, The Icerya or Fluted Scale otherwise known as the Cottony Cuschion-Scale (Repr. of some recent articles by the Entom. and of a Rep. from the Agric. Exper. Stat., Univ. of California; U. S. Dep. of Agric., Div. of Ent. Bull. N. 5, Washington 1887).
« « Riley, C. V., Notes on Icerya, its probable origin the Islands of Bourbon and Mauritius (Pacif Rural Press, Iune 11, 1887).
« « Douglas, Notes on some British and exotic Coccidae (N. 13) Repr. from the Ent. Mont. Mag., Vol. XXV, 1889, pag. 232.

In America si chiama volgarmente questa specie « The Fluted Scale » oppure White o Cottony-cushion Scale » od anche « Australian Bug ».

Icerya Purchasi Thompson, E. H., Notes on Tasmanian Coccinellidae. (Insect Life, Vol. VI, N. 1, 1893, pag. 11).

« « Wight, Allan, R., Icerya Purchasi and Vedalia Cardinalis in New Zealan. (Insect Life, Vol. VI, N. 2, 1893, pag. 194).

« « Cockerell, A check-list of the Coccidae of the neotropical region. (Repr. from the journal of the Trinidad field Nat. Club., Vol. I, N. XII, 1894, pag. 311).

« « « A check-list of African Coccidae. (Psyche 1894, pag. 178).

« « « A check-list of the nearctic Coccidae (The Canad. Entom., Vol. XXVI, N. 2, 1894, pag. 31).

« « Webster, F. M, The importation and repression of destructive insects. (Proc. of the seventh annual meeting of the Assoc. of Economic Entom., Wasington 1895, pag. 79).

« « Cockerell, A check-list of the Coccidae. (Bull. of the Illinois State Lab. of Nat. Hist., Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896, pag. 323.

« « « Report of the Government Entom. for the Year 1896 — Cape of Good Hope, pag. 92.

« « Craw, Al., A list of scale - insects found upon Plants entering the Port of San Francesco. (U. S. Dep. of Agric., Div. of Ent., Techn. Ser. N. 4, Washington 1896, p. 40).

« « Townsend, C. H. F., Rep. of a trip. to investigate insects of economic importance in Mexico. (Some Mexicane and Iapanese junirious insect liable to be introduced into the U. S.; U. S. Dep. of Agric., Div. of Ent., Techn. Ser. N. 4, Washington 1896, p. 10).

« « D' Almeida I. Verissimo. Novo Parasita Das Laranjeiras em Portugal. (A. Agricoltura Contemporanea, 1896, VII, N. 5, pag. 182.

« « « « O Novo Parasita Das Laranjeiras em Portugal. (A. Agricoltura Contemporanea, Tomo VII, N. 6, 1896).

« « Le Cocq, A. C., A. Icerya ou Cochonilha Da Australia. (Archiv. Rural, N. 22, 1897, p. 239).

« « « « « « A Icerya ou Cochonilha Da Australia Nova Praga Dos Pomares a Vinhas. (Archiv. Rural, Vol. II, N. 20, 20 Agosto 1897).

« « « « « « A Icerya ou Cochonilha Da Australia.

e o seu parasita Novius Cardinalis. (Archiv Rural, N. 23, 1897, p. 273).

Icerya Purchasi A Berlese, Bullettino Entom. Agraria, Dicembre 1897, N. 12.

« « « Ibidem, N. 2. 1898.

1. DESCRIZIONE DELLE VARIE FORME

Larva (Fig. 1-2). La larva è di forma ovale, leggermente più larga nella metà anteriore del corpo di quello che non sia nella posteriore. La massima larghezza del corpo corrisponde alla inserzione delle zampe del secondo paio.

Il dorso è leggermente convesso, mentre il ventre è piuttosto piano. Sono poco distinti gli anelli che appartengono al torace e male

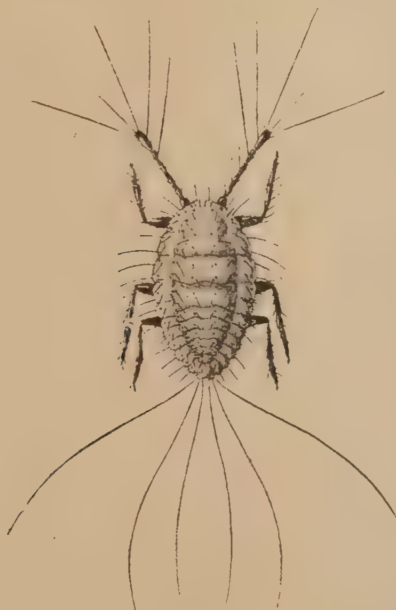


Fig. 1.
Larva di *Icerya Purchasi*, dal dorso.

si distingue questo dal capo, se non per via di solchi ed impressioni poco profonde. Più evidente è la segmentazione dell' addome. Il dorso

è molto ricco di peli lunghetti, bruni che sono disposti in serie longitudinali, e sono ancora maggiori sui fianchi. Ma il ventre è tutto pressochè nudo.



Fig. 2.
Larva di *I. Purchasi*, dal ventre; più ingrandita (troncati i peli delle antenne e dell' estremo addome).

Meritano speciale menzione i peli dell' estremo addome i quali sono tre per ciascun lato, lunghissimi, tanto da superare la lunghezza di tutto l'animale e divergenti. Di questi peli, che nascono da un brevissimo tubercolo, uno per ciascun lato nasce sull' ultimo segmento, e due sorgono dall' orlo laterale del penultimo.

Le antenne sono notevolmente lunghe (fig. 3), cioè più di quanto l'animale è largo, e distintamente clavate, giacchè l' ultimo articolo loro è più grosso dei precedenti. Quanto alla lunghezza dei singoli articoli, l'uno in confronto dell' altro, si può dire che il basilare, molto largo, e a tronco di cono è brevissimo, tanto quanto il secondo articolo che è però molto più ristretto, il terzo anche un poco più esile è però alquanto più lungo del secondo, e del quarto, e cortissimo è poi il quinto, ma il sesto supera in lunghezza il terzo ed il quarto presi insieme. Su questo ultimo articolo si scorgono, oltre ad alcuni peli mediocri, ancora quattro lunghissimi, divergenti, di cui tre almeno sono lunghi quanto tutta l' antenna.

Anche un lunghissimo pelo si nota al lato interno del penultimo segmento, e poi alcuni altri molto minori su tutti gli articoli.

Le zampe sono fra loro presso a poco di eguali dimensioni e lunghe quanto due terzi di tutto l' insetto, esse hanno le tibie scabrose, e con molti peli, come se ne vedono ancora sui tarsi, al cui lato esterno, sopra l' unghia sorgono due soli digituli.

Gli occhi semplici, uno in ciascun lato, in forma di tubercolo emisferico, molto prominente, si vedono, al lato ventrale, subito sotto l' inserzione delle antenne e sporgono assai poco lateralmente.

Dirò inoltre che tutto il dorso è cosparso di dischi ciripari con apertura a stella di sei raggi e contorno circolare od esagonale. (fig. 13)

Colore. L' insetto ha tutto il corpo tinto di un bellissimo rosso miniaceo vivacissimo. Le zampe, le antenne, gli occhi e il rostro (clipeo e mento) sono di un colore caffè assai oscuro, quasi nero, della cui tinta sono ancora i peli che ornano il corpo.

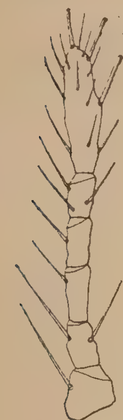


Fig. 3.
Antenna della larva di *I. Purchasi.*

Dimensioni :

Lunghezza del corpo 650 μ.
Larghezza « « 350 μ.
Lunghezza dell' antenna 430 μ.
« zampa I paio 620 μ.
« setole anali 950 μ. a 1000 μ.

SERIE FEMMINILE

Ninfa (fig. 4). Ho disegnata una ninfa molto avanzata in età, e prossima alla maturanza, ma non vi ha diversità seria, quanto alle dimensioni, tra la ninfa appena sortita dalla larva, e quella che è prossima a mutarsi in adulto.

Quella che ho disegnato (fig. 4) è coperta di tutta la sua secrezione cerosa, ma se si consideri ignuda, cioè come sorge dalle unite oppure dopo trattata in un solvente della secrezione, allora si vede molto simile alla larva, se di recente schiusa da questa forma, oppure meglio simile all' adulto, quando sia più avanzata in età. Dalla larva, anche la ninfa appena schiusa, diversifica, però, per gli arti più brevi, in confronto del corpo che è invece più robusto. Anche i peli sono più ridotti ed i sei anali sono appena il doppio più lunghi degli altri comuni sul corpo. Le antenne hanno ancora sei articoli, ma sono più massiccie e più raccolte di quelle della larva e coi peli all' apice lunghi bensì, ma non lunghissimi. Di quà all' adulto gli esuviamenti sono ancor molti, nei quali aumenta il numero degli articoli in cui l' antenna è divisa, e gli arti si riducono proporzionalmente ancor più, rispetto al corpo, crescendo intanto, come si può ben credere, le dimensioni tutte.



Fig. 4.
Ninfa di *Icerya Purchasi* colla sua cera, dal dorso.

Femmina adulta. (Fig. 5-8). La femmina che sta per deporre le uova

o le depone è giunta al suo massimo accrescimento. Il corpo è semicircolare nella sua regione anteriore, cioè del capo e del torace, ma dietro alle zampe del terzo paio si allarga lentamente per raggiungere una larghezza massima in corrispondenza del quinto articolo addominale, dopo di che si arrotonda, in arco di cerchio, nella sua parte posteriore. Tutto il dorso, nella regione cefalotoracica, è impresso di fossette e depressioni lineari, in varii sensi, le quali limitano dei modesti rilievi che sono però sensibili maggiormente lungo la linea mediana, dove ve ne ha tre, mammellonari, disposti l' uno dietro all' altro, e l' ultimo, più degli altri appariscente, siede nel centro del metatorace. Da questi mammelloni spunta abbondante, come si dirà, una secrezione cerosa, bianca.



Fig. 5.
Femmina adulta di *Icerya Purchasi* dal dorso (senza cera nè sacco d'uova).

L' addome è rilevato debolmente nel mezzo, ed ha ancora una depressione circolare attorno a questa parte mediana rilevata, e gli orli suoi sono poi rialzati essi pure ed ondulati, giacchè presentano delle depressioni in corrispondenza ai punti di divisione dei singoli segmenti. Posteriormente l'orlo è nulla più che ondulato. Tutta la pelle del dorso è sparsa di minuti peli cilindrici ed arcuati, neri e molto fitti, ma fittissimi in determinate regioni, così che fanno, quivi, delle macchie brune, come è sull' orlo laterale di ciascun segmento addominale ed altrove ancora.

Al ventre la femmina si vede impressa di foveole rotonde e lineari in tutto il capotorace, ma nell' addome una depressione circolare, parallela agli orli, separa la parte mediana alquanto rilevata, dagli orli che pure sono con mediocre rilievo.

Le inserzioni delle zampe, delle antenne ed il rostro sono in depressioni più o meno profonde. In generale però il dorso è alquanto rilevato e convesso, con una discreta carena longitudinale abbastanza marcata : ma il ventre, specialmente l' addome, nelle femmine che stan-

no per deporre uova, si fa concavo, più assai del torace che rimane pianeggiante.



Fig. 6
La stessa dal ventre.



Fig. 7.
Antenna di adulto femm. di *Icerya Purchasi.*

Le zampe e le antenne sono molto ridotte in proporzione a quanto si è veduto nelle forme giovani e specialmente nella larva. Le antenne però sono di dieci articoli, (fig. 7) brevi, decrescenti in lunghezza dalla base all'apice e non presentano sull' ultimo segmento ovale, quei lunghi peli che si sono visti nei giovani.

Il colore di tutto il corpo è miniaceo intenso, con marmorazioni brune sul dorso, e macchie più oscure, dipendenti queste ultime da più densa peluria.

Nelle femmine ormai morte, tutto il corpo è bruno ed allora soltanto diventa più dura ancora la pelle. Le zampe, le antenne, il rostro e gli occhi sono neri, ovvero colore caffè oscurissimo.

Dimensioni :
Lunghezza della femmina circa 4 mm.
» dell' antenna 860 μ.
Lunghezza della femmina compreso il sacco ovarico dai 7 ai 10 mm.

Maschio

Il Maschio (fig. 8-9) nella forma generale ricorda quello dei *Coccidae* e dei *Lecaninae*, ma se ne discosta assai per la presenza degli occhi composti.

Il capo é largo circa il doppio della sua lunghezza, e sui suoi fianchi si vedono, a guisa di mezze sfere, gli occhi reticolati, assai sporgenti. La fronte innanzi è acuta e sul dorso il capo tutto liscio, mostra rada e nana peluria, senza strie chitinose in alcun senso. Dal dorso si vedono bene i due occhi veri, od occelli, in forma di tubercoli salienti subito dietro gli occhi composti. Il capo, al dorso, è poi terminato da una larga stria arcuata bruna. Al lato ventrale si vede la testa fornita di una stria longitudinale bruna, cadente fra le antenne e mediana, nonchè di altre quattro irragianti da un centro all' apice inferiore della stria mediana e dirette due sopra e due sotto gli occhi composti.

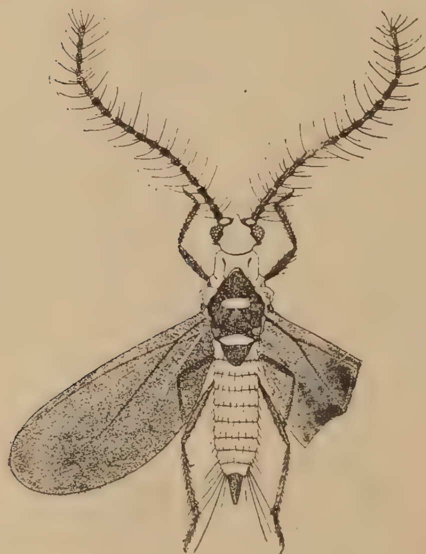


Fig. 8.
Maschio di *Icerya Purchasi*, visto dal dorso.

Le antenne, piantate tra gli occhi composti e l' apice acuto della fronte, cioè molto avvicinate fra loro sono lunghissime, circa quanto tutto l'animale e composte di dieci articoli, di cui il solo basilare è molto più largo che lungo e conico, gli altri sono pressochè cilindrici o meglio costretti nel mezzo, il doppio od il triplo più lunghi che larghi e ciascuno con due verticilli di peli lunghi. L' ultimo è ovale, o meglio leggermente clavato.

Nel torace, oltre al protorace nudo sia al dorso che al ventre, e solo armato di due liste chitinose longitudinali, disposte al dorso ai lati della linea mediana, si vede, sul dorso del torace, un largo scudo presso a poco triangolare, acuto all' innanzi e troncato di dietro appena sotto alla inserzione delle ali e con un grande foro ovale, traverso nel mezzo, da cui irradiano quattro strie dure. Lo scutello, triangolare, è separato dal sopradescritto scudo per via di un largo spazio trapezoide con pelle molle.

Al ventre, il torace, tra le anche del primo e quelle del terzo

paio è protetto da un largo scudo triangolare, colla punta, troncata, rivolta all' indietro.

Le ali sono ampie, più lunghe di tutto l' insetto, fornite delle solite due nervature e tutte assai brune, quasi nere, con due strie convergenti alla base dell' ala e più chiare. I bilancieri sono grandissimi, forniti all' apice di tre peli paralleli e rivolti in dentro a guisa di uncino.



Fig. 9.

Capo e torace di maschio di *Icerya Purchasi* più ingranditi.
A. dal dorso.
B. dal ventre.

Le zampe, molto lunghe, sono anche villose assai, e sulle tibie, e sui tarsi la epidermide è striata di traverso e munita di spinette corte, dirette all' indietro. L' addome è cilindrico, senza squame dure, coperto di peli lunghetti, specialmente sui fianchi.

Il penultimo articolo si prolunga al dorso in due altri tubercoli (1) recanti ciascuno tre lunghissimi peli.

Il mucrone genitale è lunghetto e conico.

Il colore di tutte le parti non protette da scudi duri è rosso vivace, mentre gli scudi toracici, le strie epimerali, e tutte le altre strie dure del protorace e del capo, come le antenne, gli occhi e le zampe sono nero-fuligine, come nelle femmine.

Dimensioni :

Tutto l' animale lungo 3 mill.

Capo, largo, tra un occhio composto e l' altro 650 μ.

Antenna lunga 2,800 μ.

Torace, dalla base del capo all'apice dello scutello, lungo, 1,200 μ.

Ala lunga 3 mill., larga 1,250 μ.

Zampa 3. paio, lnnga 1,800 μ.

Tutto l' insetto, ad ali allargate, dall' apice di un' ala a quello dell' opposta largo mill. 7, 300.

2. *SECREZIONI CEROSE*

Le secrezioni cerose che dipendono dalla pelle sono di tre specie, considerate secondo la forma della cera, e di queste tre diverse forme, una sola si osserva nella larva, due nelle ninfe e tutte e tre si vedono finalmente nella femmina adulta. Le varie forme che la cera, uscendo dal corpo dell' insetto può assumere, secondo le ghiandole da cui dipende e la fabrica della parte epidermica loro, sono le seguenti :

1.° Cera in riccioli brevi e nani od in granuli amorfi, segregata dal dorso e che fa una modesta peluria bianca o gialla sul dorso stesso. Propria, questa a tutte le forme, eccetto le ultime maschili.

2.° Cera in lunghissimi filamenti isolati, rigidi diritti e disposti a regolari intervalli sui lati del corpo, più rari sul dorso.

3.° Cera in lunghissimi filamenti riuniti, flessibili, disposti assieme formando in massa un involucro ceroso alle uova : segregati da speciali ghiandole addominali (una consimile secrezione, sebbene più modesta é data dalle ghiandole ciripare peristigmatiche). Questa secrezione, (addominale) è propria delle femmine adulte.

(1) Le nostre figure sono state prese da un preparato gentilmente comunicatoci dal Newstead che lo ebbe da Washington, e nel quale l' addome, specialmente all' apice posteriore era in assai cattivo stato ; perciò non vedemmo i due tubercoli lunghi recanti le lunghissime setole, e quali invece riconoscemmo in un bel campione comunicatoci dal Le Cocq, assai benevolmente e nato in Portogallo.

Quanto alle parvenze delle diverse forme in seguito alle anzidette secrezioni ecco quanto brevemente se ne può dire:



Fig. 10
Femmina adulta di *Icerya Purchasi,* dal dorso, colla sua cera e sacco d'uova.

Le larve, di fresco uscite dall' uovo, sono ignude di qualsiasi secrezione cerosa, solo mostrano, sul dorso, quella bruna peluria che sopra si è detta, ma poco appresso, nutrendosi la larva, mentre ingrossa il corpo, il dorso si arricchisce di una peluria bassa, prodotto ceroso, variopinta, inquantochè lungo la linea longitudinale mediana, dove essa è anche più alta, il suo colore è candidissimo, ed occupa specialmente quei tre rialzi mammellonari che, l' uno di seguito all'altro, si sono già visti e notati in precedenza. Ma sui lati di questa linea, la pubescenza cerosa è invece di colore giallo paglierino, interrotta quà e là dal fondo nudo del dorso, che è miniaceo. Ne viene così una bellissima mescolanza di tinte intonate e vivaci sul dorso di questo minuto essere. Intanto la larva si trasforma in ninfa, gettando la pelle e la cera che la ricopre, e la ninfa, di recente uscita dall' involucro larvale ha essa pure la tinta uniforme, miniacea, della larva di recente nata, ma, come questa, si ricopre sollecitamente di analoghe secrezioni cerose, a cui se ne unisce una seconda specie, cioè di quelle lunghissime verghette cerose, che talora sono assai più lunghe dell' intero animale, specialmente quelle pertinenti all' ultimo segmento addominale, che sono rigide, perfettamente diritte, e irradiano elegantissimamente sui fianchi del corpo, ed ancora se ne vedono, sebbene in minor numero, sul dorso. Su quelle due lunghissime posteriori viene ordinariamente a fermarsi, sul loro estremo libero, una minuta goccioletta di liquido trasparentissimo, pressochè incolore, la quale è una secrezione del retto, ed uscita dall'ano, scorre sui raggi cerosi anzidetti e si raccoglie e trattiene al loro a-



Fig. 11
La stessa del ventre.

pice estremo, finchè una seconda gocciolina sopravvenendo, per eccesso di peso questo liquido non cada. Ora, questo stato che ricorda i *Dactylopius*, dura per tutte le ninfe sino alla femmina adulta.

Questa, per le secrezioni del dorso, somiglia assai alle ninfe sopradette ed ancora emette filamenti laterali rigidi e lunghi, i quali però si rompono con molta facilità e frequenza nello spesso muoversi dell' insetto, ma ancora dà fuori una più abbondante e cospicua secrezione cerosa, dipendente da altre ghiandole, altrove collocate, come sono quelle addominali e quelle peristigmatiche. Queste ultime danno un cilindretto fatto di filamenti cerosi, abbastanza grossetto e lunghetto, il quale sporge ai lati del corpo, e ve ne ha quindi due in ciascun lato, nonchè due più brevi anteriori che provengono da ghiandole frontali. Tutte queste secrezioni e le altre del sacco ovigero si vedono nelle figure.



Fig. 12
La stessa, ma ormai secca, di fianco.



Fig. 13
Epidermide con ghiandole ciripare di *Icerya*.

Ma la più cospicua secrezione di cera è quella che dipende dal ventre dell'addome ed è generata da ghiandole speciali sui segmenti, presso il loro orlo esterno. Queste secrezioni si raccolgono in forma di lunghi fascetti paralleli, diretti all' indietro e nascendo da un complesso di ghiandole disposte quasi a cerchio sull'addome, ne viene che il complesso di questi fascetti, lascia nel suo mezzo un largo vano o camera, compresa tra fascetti cerosi più ventrali, altri dorsali ed altri laterali, che però convergono all' indietro, di guisa che ne risulta quasi un sacchetto ceroso, tutto vuoto all' interno o meglio tutto occupato da uova, e questo sacchetto cresce in lunghezza per l' accrescimento dei fascetti cerosi di cui è composto, come anche in grossezza per l' aumento numerico delle uova che contiene.

Avviene così che, inturgidendo il sacco, si innalza e nella sua parte mediana è altissimo, ma ancora solleva l'addome della femmina, la quale così si dispone obliquamente rispetto al piano su cui posa, e

col capo più in basso assai dell' orlo posteriore dell' addome. Ciò si vede considerando l'animale di fianco, come noi abbiamo fatto a fig. 12.

3 BIOLOGIA E DANNI ALLE PIANTE

Il Riley ha studiato, per primo, la *Icerya Purchasi*, con molta cura dal lato della biologia e più tardi, altri osservatori si sono messi all' opera per conoscere minutamente l' insetto dannoso.

Come gli altri monoflebiti, la *Icerya* conserva le zampe e le antenne in tutti gli stati femminili della sua vita, ma ne usa molto diversamente.



Fig. 14
A. Rametto di Limone con femmine adulte di *Icerya* in grandezza naturale; B. femmina adulta e secca, dal dorso; ingrand.

La larva, ad es:, è mobilissima e continuamente corre sui diversi organi della pianta in cerca di luogo adatto per fissarsi. Essa ha una velocità notevole, giacchè qui fu veduta percorrere circa 6 a 7 centimetri in un minuto primo, il che risponde a circa 80 metri al giorno. È quindi facile comprendere la facoltà diffusiva della specie, date le cifre anzidette.

Ma subito dopo la prima muta la locomobilitá dell' insetto scema grandemente, poichè le ninfe di qualsivoglia età, anche delle più giovani, possono bensi locomuoversi, ma non mutano volentieri di posto, e nel caso lo fanno con incredibile lentezza. Gli adulti ancora si possono locomuovere prima però della emissione del sacco ovifero, poichè quando questo sia, anche appena principiato, ogni facoltà di locomozione cessa negli adulti, non potendo essi, come le *Ortezia* fanno, trarsi dietro, in cammino il sacco ovifero.

Quanto a ciò che si riferisce alla riproduzione diremo cho la specie è indubbiamente partenogenica. Infatti nella nostra piccola serra, dove, colle dovute precauzioni, abbiamo coltivato, affatto fuori di mano, questa specie per conoscerla bene e saperla combattere al caso (1), le poche femmine introdotte non hanno generato mai altro che femmine in più e più volte, talchè sembra ognor più

(1) Le nostre non brevi esperienze di laboratorio ci hanno condotto ad osservazioni notevoli circa il modo di combattere questo insetto, le quali noi esporremmo qui se non credessimo fuori di posto dire ora dei mezzi di lotta contro insetti che fortunatamente non sono ancora alla nostra portata.

probabile il sospetto già esposto dal Berlese altrove, che cioè, dalle uova non fecondate, nel gruppo dei coccidei, nascano femmine ed invece da quelle fecondate sorgano forme maschili.

Noi abbiamo inoltre osservato che l'affermazione del Riley il quale assegna ben tre generazioni annue alla specie in discorso, è affatto conforme al vero e vale ancora per questo nostro clima. È bensì vero che noi riferiamo cose avvenute in una serra chiusa, dove l'intemperie non hanno effetto e dove il sole solo riscalda l'ambiente in modo notevole, specialmente d'inverno, ma con tutto ciò noi siamo disposti ad ammettere che tre generazioni síeno possibili da noi, anche all'aperto.

Le tre schiusure di larve si sono avute, da noi, nei mesi seguenti: 1.º Febbraio, 2.º Giugno, 3.º Settembre.

Adunque gli intervalli interposti tra una schiusa e l'altra sono:

Febbraio a Giugno	4 mesi
Giugno a Settembre	3 mesi
Settembre a Febbraio	5 mesi.

Ma anche calcolando due sole generazioni, come possibili da noi, all'aperto, si ha sempre un' incremento numerico notevolissimo.

Il Riley, ritenuto che una femmina abbia nel suo ovisacco da 400 a 600 uova, e computando per media 500 uova, in tre generazioni, quante sono in California, alla fine dell'annata, da un solo individuo crede che se ne avrebbero 125 milioni.

I danni che la specie arreca alle piante su cui vive dipendono, quanto alla natura loro, da due ordini di fatti. Il primo si è l'esaurimento della pianta che attaccata da gran numero di parassiti, continuamente in attività di succiamento, perde assai dei suoi umori. Il secondo si riferisce al fatto che anche questi *Monophlaebinae*, alla stregua dei *Coccinae* e dei *Lecaninae* più ovvii, col produrre, attraverso al retto, ancora della sostanza zuccherina, come da rigettarsi al di fuori del corpo, richiamano e danno buono substrato di vita prospera alla fumaggine, la quale, ricoprendo poi uniformemente gli organi tutti della pianta, impedisce il facile scambio di gaz coll'ambiente. Il malanno che viene dal primo ordine di fatti è in rapporto diretto, quanto a gran-

dezza, colla fertilità dell'insetto, sia essa dipendente da attività sua sessuale o da mancati nemici. Così, quanto più facilmente prospera e moltiplica l'insetto invasore, tanto più ne soffre la pianta.

Ora la facoltà di rapida moltiplicazione nella Icerya è grandissima, sia pel gran numero d'uova a cui la femmina può dare nascimento, sia perchè il ciclo suo vitale é rapidissimo ed a brevissima distanza le femmine adulte si succedono alle precedenti, e l'una all'altra generazione, potendone essere, come si è detto, perfino tre in un anno.

Considerato dal lato agrario, il danno che si può temere dalla *Icerya* è anche aumentato notevolmente dal fatto che l'insetto vive e prospera su un grandissimo numero di piante fra le più disparate, e, quello che più monta, fra le più utili all'uomo e quindi più care all'agricoltore. Vedesi dagli esempi riferiti pel Portogallo che neppure la vite e nemmeno le piante erbacee si sottraggono a questo Coccide.

Tutti gli scrittori i quali hanno riferito sulla *Icerya* e sul danno che essa produce sono concordi nel considerare come micidiale questo insetto alle piante su cui vive e micidiale in tempo brevissimo. Si è concordi nel rilevare che le piante aggredite abbastanza non mostrano più porzione alcuna di verde, ma tutte sono interamente coperte dai bianchi corpi degli insetti e dagli ovisacchi loro, o nel resto dalla nera tinta della fumaggine. Noi stessi che abbiamo più volte veduto campioni di rami attaccati, provenienti dal Portogallo, dall'America e dall'Australia, e li abbiamo considerati convenientemente, possiamo affermare che certamente nessuna specie di cocciniglia agrumicola attacca gli agrumi a le altre piante con sì grande intensità e gravità. È naturale il credere che le piante così offese in poco di tempo periscono.

Intanto il rapido diffondersi della specie in discorso, se non sia debitamente infrenata dai molti nemici suoi, fa sì che nessun riparo vi può fare l'opera dell'uomo, anche ricorrendo agli insetticidi più energici ed alla mano, e noi diciamo questo perchè sappiamo come l'insetticida, quale esso si sia, perda, diremo così, di praticità col crescere della facoltà di moltiplicazione della specie da combattere.

Solo i nemici naturali sembrano poter aiutare l'agricoltore in questa sua necessità e si è visto infatti che, sia in Africa, come in Europa, la lotta contro l'insetto invasore si è ritenuta impossibile, e si sono abbandonate totalmente le colture di piante anche preziose, fino a che non è sceso in campo, portatovi, un poderoso combattente contro l'*Icerya*, quale è il *Novius*, il quale in Africa, come altrove, ha fatto sentire i suoi buoni effetti ed altrettanto farà pure in Portogallo, come non vi è ragione di dubitare che sia per essere altrimenti.

Quando adunque, da questo laboratorio e da un anno già, si è

levata alta la voce, nella misura di forze modeste, per richiamare l' attenzione degli interessati sul grandissimo pericolo che la agrumicultura nostra, già così povera, corre per questo, forse non abbastanza discosto nemico, non è stato, nè sembra tuttavia fuori di posto il grido di allarme e speriamo pure, pel benessere comune, che oggi ad ascoltarlo non si sia giunti tardivamente, e che per non aver posto ostacolo ai principii, si debba pensare alle medicine, delle quali io, per cansare anche il malo augurio, non voglio qui parlare, ma che, come tutte le medicine in genere, rappresentano quel tanto che basta perchè le cose procedano egualmente per la loro via.

4 *SCOPERTA E DIFFUSIONE DELL'ICERYA PURCHASI*

Nel 1878 il D.r Purchase, avendo osservato nell' Aucland (New Zealand) sopra una pianta detta *Kangaroo Acacia*, una cocciniglia particolare ne mandò esemplari al Prof. Maskell il quale riconobbe trattarsi di una specie nuova, appartenente al genere *Icerya*, la quale chiamò *Icerya Purchasi.*

Questo è lo stesso insetto che il Riley, nello stesso anno, chiama, nel Report of Dep. Agr., *Dorthesia characias* riferendo ancora questa specie al Westwood, mentre il nome appartiene al Bosc e, in tutti i casi, conforme l' opinione del Signoret, la D. *characias* non è che un sinonimo della comune *Orthezia Urticae* Linn. Notizie di quel che questa cocciniglia fece alla sua apparsa ed in seguito ancora, su piante diverse, nella Nuova Zelanda, sono riportate dal S.r R. Allan Wight in una nota inserita nell' Insect - Life, vol. VI, 1893, p. 195, dove è detto che l' *Icerya Purchasi*, nell'Auchaud, dalla sua scoperta in poi, si era diffusa così rapidamente, su piante diverse, ed in particolar modo sulla indicata Acacia, da coprire interamente il verde delle piante. Ma la infezione fu sollecitamente ridotta entro più modesti limiti e in taluni luoghi tolta di mezzo quasi totalmente, in modo « magico » per quanto, cosa singolare, nessuno nell' Aucland abbia potuto riconoscere il *Novius cardinalis*.

Ma il Riley, a cui si debbono i primi lavori in America sul dannoso parassita, dopo averne detto, nelle relazioni sopracitate, ritorna sull'argomento in uno scritto del 1887 (The Icerya or Fluted scale U. S. Dep. Agr. Bull. n. 15) e riferisce che, già dal 1872, aveva ricevuto dal S. Streetch da San Francisco l' insetto in discorso, il quale egli ritiene che fosse in California fino dal 1868, e nel 1887 era già diffuso nelle contee di Marin, San Matteo, Santa Clara, Sacramento, Sonoma e Napa, Santa Barbara e Los Angeles, recando gravi danni. Sembra che la cocciniglia sia stata importata in California, sulla *Acacia latifolia*

nell' epoca suddetta. Nel Messico, secondo il Towsend (U. S. Dep. of. Agric. Techn. Ser. N. 4, 1896, p. 10, la specie è diffusa in parecchie località: Guayamas, Hermosillo, Magdalena, Victoria e Monterey, ed attacca gli agrumi ed altre piante; ancora la *Icerya* si trova diffusa in Florida nonchè in Tasmania, Isole Sandwich, S. Elena, Maurizio.

É ben nota la storia della importazione di questa cocciniglia nell' Africa australe.

A Capo Town fu importata primieramente dal S. Roland, curatore del Museo del Sud-Africa, nel 1877, e si diffuse, primieramente, nel giardino botanico. In breve la specie si sparse nei dintorni ed ancora nei vicini Stati e, richiamando su di se l' attenzione degli agricoltori, provocò misure intese a combatterla, nessuna delle quali però riuscì ad utile fine. La rapidità di diffusione di questa specie e stata così notevole che non trova riscontro, negli annali dell' entomologia, con alcun altro insetto dannoso.

La inutilità degli sforzi per arrestare o frenare il flagello, persuase gli agricoltori ad abbandonare la cultura delle piante attaccate, tra le quali degli agrumi, ed ancora questo stato di cose occorrerebbe se non fosse stata importato, di proposito, il *Novius cardinalis*, con altre coccinelle, per contenere in freno l' espandersi del temuto coccideo.

COMPARSA E DIFFUSIONE IN PORTOGALLO

Le prime notizie circa la *Icerya Purchasi* in Portogallo si hanno per parte un distinto cultore di cose agrarie, in Lisbona, cioè il S.r José Verissimo d' Alcmeida, professore nell' Istituto di Agronomia e Veterinaria della stessa città, il quale, nel periodico *A Agricoltura Contemporanea*, del 27 Agosto 1896 (pag. 182), riferiva che gli agrumeti della sponda destra del Tago a Cruz Quebrada e forse anche altrove, da tre o quattro anni erano offesi da un male che di anno in anno si andava estendendo e gravissimo specialmente nel 96, in cui l' autore sopralodato scriveva.

Egli descrive il malanno e riferisce i tentativi inutilmente messi in opera dai proprietari per liberarsene e determina per una cocciniglia la *Icerya Purchasi*, l' insetto causa di questi guai.

Quanto al come cotale insetto abbia potuto pervenire in Europa e specialmente in Portogallo, l' autore si domanda se per caso potesse essere venuto di Francia, ma allontana tosto questa ipotesi, pensando che non sarebbe stato possibile fosse sfuggito all' occhio di cultori diligenti come sono in Francia e ritiene quindi che sia pervenuto nei dintorni di Lisbona sopra piante importate da altre regioni. Certo è che, intanto, l' *Icerya*, in Portogallo si vede attaccare, non solo le au-

ranziacee ma ancora le Acacie, le rose, le nespole del Giappone ed ancora una solanacea.

Nelle *Novidades* del 5 Settembre 1896, il S.r Consigliere Direttore Generale di Agricoltura, Elvino de Brito riferisce sul nuovo malanno ed ancora sul malo esito della raccomandata emulsione saponosa di petrolio, sperimentata dal S.r Prof. Carlos Annibal Coutmho.

Altre notizie da parte del S.r Armando de Silva si trovano nel *Correio da Noite* del 10 e 25 dello stesso mese, che contengono molte note bibliografiche e informazioni importanti e nell' ultimo dei detti articoli è riferito uno scritto del S.r Ioao Machado de Faria e Maya, nel quale si suppone e tenta dimostrare la esistenza dell' *Icerya Purchasi* nell' isola di S. Miguel da almeno venti anni.

Nell' *Agricoltura contemporanea* del 27 Settembre 1896 si trova (a carte 197) un pregevole scritto dello stesso Iosé Verissimo d'Alcmeida sopralodato, nel quale è réferito un comunicato del S.r Visconte de Villar d' Allen in cui si ritiene che la *Acacia melanoxylon* sia stata introdotta in Portogallo nel 1840 o 1845, poco più, poco meno, ma che attualmente la diffusione della Acacia stessa si effettua solo per via di seme.

Ora il S.r Iosè Verissimo d' Alcmeida osserva che, precisamente sulla detta Acacia, la *Icerya* è stata per la prima volta osservata e che al Capo di Buona Speranza invade largamente le dette piante, nonchè altre come gli agrumi etc. Ma siccome non si può ammettere che da un' epoca così remota, come sarebbe la metà di questo secolo, fino ad ora una specie così prolifica e invadente si sia potuta sottrarre all' occhio del coltivatore dei campi, così è da ritenersi che essa sia venuta in Portogallo con più recenti importazioni, probabilmente della stessa *Acacia*, come del resto anche al Capo è venuta d' Australia, abbastanza tardivamente, e perciò l' introduzione in Portogallo può essere calcolata verso il 1891 od il 1892, anco lasciando un anno, che di più non se ne richiede, all' insetto, per attirare su di se l'attenzione degli agricoltori.

Negli *Annaes de Sciencias Naturaes* di Ottobre 1896, il S.r Armando de Silva pubblica interessanti notizie sopra l' *Icerya Purchasi.*

Il Prof. Alfredo Carlos Le Cocq, capo del ripartimento dei servizi agronomici, scriveva nell'*Archivo Rural* del 28 Agosto 1897, un notevole articolo sull' *Icerya*, accompagnato da due belle fotoincisioni, l' una rappresentante un ramo attaccato fortemente dal detto insetto allo stato adulto, ed un' altra mostrante foglie di *Acacia melanoxylon* con giovani *Icerya.* Il lodato autore riferisce circa a provvedimenti presi dal direttore generale dell'agricoltura, S.r Elvino de Brito sopracitato, il quale incaricava dello studio del pernicioso insetto la Sta-

zione chimico-agraria di Lisbona ed accenna a ricerche eseguite, in collaborazione col S.r Ramiro Larcher Marçal, direttore della suddetta stazione, mediante la quale opera si è venuto a rilevare che la estensione invasa dalle *Icerya* è di assai più vasta della supposta in principio, toccando località a Outra Banda e sulla riva destra del Tago a Villa Franca, nonchè in Lisbona in varii luoghi, tra i quali Tapada d'Ajuda.

Lo stesso autore, ricordato sopra colla dovuta lode, nello stesso *Archivo Rural* del 23 Ottobre 1897 a carte 239, riporta una circolare del S.r Elvino de Brito a tutti gli agronomi del distretto presso i quali si sta procedendo, con molto zelo, ad una ispezione.

In questa circolare, fatta una breve storia della diffusione dell' *Icerya* in altre regioni del globo, è detto come e quanto sia estesa in Portogallo, e come attacchi alberi e piante diverse cioè le Acacie di Australia, Pyttosporum, quercie, aranci, limoni, fichi, soveri, peri, mandorli, pini, cyprestes, viti, arbusti, rose, geranii, jasminum, ricino, fragole, malva, menta, plantago, patate. Riferisce poi i disastrosi effetti della Cocciniglia in discorso e come le piante secchino parzialmente o totalmente e la specie si diffonda con incredibile rapidità.

Dopo una breve descrizione dell' insetto nei suoi varii stati, la circolare afferma la necessità di prevenire e combattere l' estendersi di questa cocciniglia, i cui mezzi variatissimi di diffusione, come imporportazione e circolazione di piante attaccate, trasporto per via di altri animali alati (1) etc. non si possono allontanare completamente, ma contro i quali è necessario stare attenti e vigilanti.

La circolare prosegue facendo obbligo all' ispettore di percorrere le campagne del distretto, visitare le proprietà, pomarii, orti, vivai e tutte le altre piantagioni, nelle quali, per le informazioni date, si possa sospettare la presenza dell' *Icerya Purchasi*, dovendo procedere alla ispezione ancora degli stabilimenti di orticultura e frutticultura, qualunque sieno le informazioni che su di essi si hanno.

L' ispezione degli stabilimenti e vivai sarà ripetuta in tutti gli anni, inviando alla Direzione la rispettiva lista, colle indicazioni del nome del proprietario, designazione di ciascun stabilimento o vivaio, località etc., se questa sia o meno contaminata dalle *Icerya* etc.

Nel caso di scoperta di qualche focolare di infezione, dovrà l' ispettore comunicare il fatto, immediatamente, alla Direzione Generale dell'agricoltura e mostrare al proprietario la necessità di procedere.

(1) Non è però da credersi che questo trasporto avvenga, almeno per le forme attere di *Icerya*.

senza indugio, alla estinzione del focolaio coi mezzi più adatti, avvertendo che non avvenga la disseminazione dell' insetto e conservandone campioni di rami attaccati in recipienti con alcool od acquavita.

Dovrà l' ispettore rivedere poi la zona inquinata e certificarsi se o meno, sia stata localizzata.

Dovrà inoltre l' ispettore preparare rami con *Icerya*, conforme quelli che la Direzione generale dell' Agricoltura invia agli ispettori stessi, per distribuirli a tutte le amministrazioni dei comuni e camere municipali del distretto ed a tutti i proprietari che ne desiderano, accompagnandoli con istruzioni convenienti e raccomandando che sieno conservati per servire a riconoscere la Cocciniglia, quando si presentasse.

Quanto ai più pratici mezzi per combattere la cocciniglia, la Direzione generale dell'Agricoltura raccomanda l' introduzione del predatore più attivo, cioè il *Novius cardinalis*, che si è domandato già ad un distinto entomologo degli Stati Uniti, ed in seguito gli insetticidi, come la emulsione di Petrolio, trovata, proposta ed usata dagli americani, alla *Pitteleina*, alla *Rubina*, od, in mancanza d'altro, alle semplici soluzioni di soda etc.

Continua poi la circolare rammentando i migliori mezzi per distribuire questi insetticidi sulle piante.

Il sopralodato Signor Le Cocq segue, nel suo articolo, accennando alla composizione dei diversi insetticidi, rammentando ancora il Lysol (miscela di catrame ed olio di lino), nonchè il solfuro di carbonio solubile, proposto dal Berlese etc.

Quanto al risultato delle ispezioni, queste hanno fatto riconoscere che la zona infetta, nel distretto di Lisbona, è fortunatamente meno vasta di quanto prima si sospettava, non incontrandosi l' *Icerya* ad Azambuja, Villa Franca e Arruda. Ma a nord del Tago, secondo quanto si è potuto finora verificare, si estende a Barcarena, Cascaes, Estoril, S. Domingos de Rana, Oeiras, Cruz Quebrada, Algés, Pedruços, Belem, Ajuda, Junqueira, Alcantara, Lisbona, Olivaes, Campo Grande, Lumiar, Bemfica e Queluz.

Al sud si estende ad est di Baneiro e ad ovest di Lazareto e Porto Brandão, essendo probabile che, continuando i servizi di perquisizione, si riconosca un maggiore allargamento a sud e sud' ovest, constatando per ora che esiste a Setubal in una proprietà del S.r Amaro Torres, per sua stessa dichiarazione. (1)

Quanto alle viti attaccate da questo insetto, il S.r Le Cocq riferisce che si ebbero da un vigneto del S.r Pedrouços, e che i primi sar-

(1) Più tardi si è venuto a riconoscere che si tratta invece, in questo caso, della *Mytilaspis citricola*.

menti furono all' autore presentati in luglio dal S.r Prof. Alves Torgo.

In altro articolo, nello stesso periodico del 28 dicembre 1897, il più volte lodato, e meritamente, S.r Le Cocq riferisce che le località infette presentano l' invasione, più che altro in giardini particolari e pubblici, in orti di vendita di piante arboree ed arbustive e di frutticultura.

Nel 1 luglio ultimo scorso, l'autore aveva scritto al Ch.mo S.r L. O. Howard, insigne entomologo Americano, pregandolo inviare alcuni esemplari vivi di *Novius cardinalis*, alla quale lettera il S.r Howard, colla consueta cortesia, rispondeva di non potere tosto inviare gli insetti succitati, avendone pochi, per distribuzioni fatte in Egitto. Ma nell' ottobre 1897, non ostante le suddette difficoltà, il S.r Howard spediva al S.r Le Cocq 60 esemplari viventi di *Novius cardinalis* allo stato perfetto ed alcune larve, nonchè alcuni *Novius Koebelei*, altra coccinella predatrice delle *Icerya*.

Attualmente la Stazione chimico-agraria di Lisbona, possiede una *prole numerosa* di detti insetti, che si conservano in grandi recipienti di vetro, coperti di garza e si nutrono con Icerie in sito sui rami. Sono i recipienti, secondo le raccomandazioni del S.r Howard, conservati in stufe a dolce temperatura e, passato il freddo, si provvederà a dar libertà alle coccinelle, in cerca di *Icerya*, all'aperto.

Una seconda spedizione, dalla California, fatta il 5 novembre, essendo stata 44 giorni in viaggio, fu meno fortunata, non essendo giunti viventi che un maschio e cinque femmine, ma già questi si sono riprodotti. I *Novius Koebelei* sono giunti morti, in ambedue le spedizioni, dal che si deduce che il *Novius cardinalis* meglio resiste.

Da lettere particolari che tanto il sopralodato S.r Iosè Verissimo d'Almeida, quanto il ch.m S.r Le Cocq più volte hanno scritto al prof. Berlese, per tenerlo informato cortesemente dell' andamento delle cose in Portogallo, circa questa faccenda della *Icerya*, si rilevano molte importanti notizie, delle quali non è un fuor d' opera tenere parola.

Accennando solo alle più recenti, giacchè nelle più discoste lettere è detto circa a cose riportate poi nei sopracitati articoli, in una sua gradita del 7 febbraio u. sc. il S.r Iosè Verissimo d'Almeida, accennando alla gravità del flagello, dice che essendo l' insetto diffuso su una grandissima quantità di piante, è quasi impossibile la lotta e di questa opinione sembrano essere tutti in generale e che la sola e più fondata speranza si ha sulla attività del *Novius cardinalis*.

In una lettera gentilissima, pervenuta a questo laboratorio, da parte del S.r Le Cocq, in date 23 febbraio u. sc. si avverta che l' *Icerya* è stata trovata finora solo nel circondario di Lisbona e si danno

notizie circa lo sviluppo, in coltura, del *Novius Cardinalis* del quale si spera di averne tra breve qualche migliaio cosicchè:

« Je crois (dice il S.r Le Cocq) que je pourrai vous fournir aussi la *Vedalia* ou *Novius cardinalis* quand vous aurez a detruir l' *Icerya* en Italie ».

Purtroppo, se non si prendono serissime misure di protezione e se non si provvede subito ad ispezionare i vivai, le piantagioni etc. dove potrebbe la *Icerya* già essere presso di noi, io temo molto che questa graziosa offerta del S.r Le Cocq, di un rimedio ad un malanno, che certamente ci troveremo addosso, sia opportuno abbia un posto nella nostra memoria.

5 INSETTI NEMICI DELLA JCERYA PURCHASI

Le cocciniglie, in genere, contano molti nemici fra gli altri insetti, sieno questi predatori o parassiti. Nè la *Icerya Purchasi* sembra sottrarsi a questa regola, giacchè la lista dei nemici suoi, nella stessa classe, quale si può raccogliere dai diversi scrittori dell' *Icerya*, è abbastanza numerosa e certamente assai meno del vero.

La conoscenza degli insetti che vivono a spese della *Icerya Purchasi* non è senza interesse pratico, avvegnachè, per questa specie appunto, si è potuto riconoscere che il più efficace ed economico mezzo di lotta è precisamente quello di portare in contatto del Coccideo qualcuno di quei suoi nemici che più si mostrano attivi nell' opera di distruzione dell' emittero temuto. È forse questo l' unico esempio, od il più saliente almeno, di vantaggio reale ritratto dall' uomo mediante l' importazione artificiale di un parassita, per liberarsi di un' insetto molesto. L' effetto che per questo caso, col concorso del *Novius cardinalis* si è ottenuto, è stato così grande e concludente che il Riley non dubitava di affermare che forse il migliore ed unico mezzo per combattere gli insetti dannosi in genere, dovrebbe essere quello di procurare loro l' aggressione di particolari nemici. Per seguire ordinatamente la esposizione delle cose da ricordarsi in questo capitolo, diremo che i nemici, dal lato del modo loro di comportarsi verso la vittima, possono, in questo caso, dividersi in due sezioni, cioè dei predatori e dei parassiti.

I primi, o nello stato adulto od in quelli giovanili, o nell' uno e nell' altro, muovono guerra fiera alle *Icerya*, divorandola nelle sue fasi postembrionali o distruggendone le uova; i secondi, invece, vivono allo stato di larva nel corpo delle *Icerya* ormai schiuse dall' uovo, e in tempo più o meno lungo le uccidono, quasi sempre prima che la vittima possa emettere le sue uova.

Senonchè, talora, altri parassiti offendono gli utili predatori delle *Icerya*, e se ne conoscono alcuni casi, del resto frequenti fra gli insetti in genere, e ricorderemo questi pure.

Ma, dividendo, secondo il sistema zoologico i nemici della *Icerya* stessa, vedremo che a questi appartengono insetti di più ordini, cioè Coleotteri, Neurotteri, Imenotteri, Lepidotteri e Ditteri e tutti in varia guisa ed in varia misura distruggono l' insetto ospite.

Circa ai Coleotteri sono notti i buoni uffici delle Coccinelle in

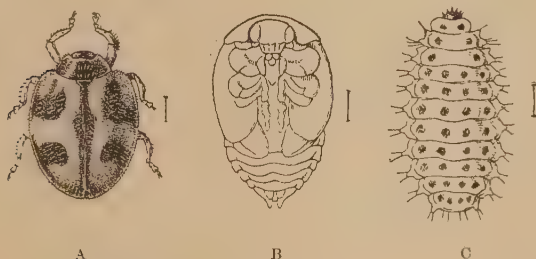


Fig. 15
Novius cardinalis
A, adulto ; B, ninfa ; C, larva. (la grandezza naturale è rappresentata dalia linea di fianco)

genere, contro le Cocciniglie e gli afidi etc. e gran numero di quelle infatti si riconoscono come predatrici delle *Icerya*, e con effetti di grande pratico vantaggio. Tra queste la più importante è il :

NOVIUS CARDINALIS

Diamo la figura di questa specie veduta nei suoi varii stati, di larva, ninfa ed adulto (fig. 15) e terrà posto di descrizione.

Al seguito dei gravissimi danni che in California praticava la *Icerya*, negli anni che precedevano il 1888, con aumento ognor maggiore dal tempo probabile di sua importazione (1858), il Riley insisteva, fino dal 1886, (Report U. S. Entomologist) ed in altri scritti ancora, a ciò che venissero spediti commissarii a studiare e raccogliere, nel luogo d' origine della *Icerya*, cioè in Australia, i nemici naturali di questa specie e venissero quindi importati in California, qualora l' effetto loro fosse tale, circa a moderare l' estensione della Cocciniglia, che sembrasse prezzo dell' opera il tentare così fatto spediente. Lo stesso in-

signe entomologo, nel 1893 (Insect Life, N. 2, pag. 135 e seg.) narra le pratiche seguite per ottenere questo intento e come, finalmente, ottenuto ascolto, fosse mandato, nel 1888, in Australia il S.r Albert Koebele, alla cui apera diligente ed avveduta si deve la scoperta del *Novius cardinalis*, e l' effetto pratico che se ne ebbe di poi.

Il Sig. Koebele narra egli stesso (Report of a Trip. to Australia — U. S. Dep. of. Agriculture, Bull N. 21, pag. 9) la storia del suo viaggio in Australia, allo studio dei nemici naturali della *Icerya*, e le sue osservazioni sopra la varia attività di questi.

Le specie che il sullodato entomologo ebbe occasione di notare in via di muover guerra alle *Icerya*, sono molte e di tutte furono inviati campioni viventi in America, perchè se ne riconoscesse l' effetto nel nuovo paese, sulle *Icerya* ivi acclimatate. Nè questo effetto tardò molto a farsi riconoscere per utilissimo, tantochè il Riley, nella sopracitata memoria, in data 1893, poteva citare fatti e testimonianze notevoli a dimostrare il grande bene recato alla agricultura dei paesi dove l' *Icerya* menava strage, mercè questa bella ed avveduta maniera di lotta, col soccorso esclusivo di attività naturali.

Il *Novius*, egli riferisce, mostrò di non attaccare altri insetti e di riprodursi con sorprendente rapidità, impiegando meno di 30 giorni dalla deposizione delle uova all'apparsa del nuovo adulto.

Perciò, dopo un anno e mezzo dalla sua introduzione, esso ha realmente purgato le regioni dove fu introdotto, dalle *Icerya* che prima vi dominavano sicure. Di ciò fanno ancora chiara fede il S.r W. A. Henry, direttore della Staz. Sperimentale di Wisconsin ed il S.r William F. Channing di Paradena; testimonianze che il Riley riporta testualmente.

Il S.r R. Allan Wight fa una breve storia (Insect-Life, N. 2 vol. VI, p. 194) degli effetti del *Novius cardinalis* nella Nuova Zelanda, fatto venire di Napir, per moderare una larga invasione di *Icerya* a Wellington, di dove se ne poterono avere quantità grandissime, misurando dal fatto che il Koebele ne poteva raccogliere fino a 600 individui al giorno, nè si considerava come il miglior raccoglitore.

Nell'Africa del Sud, dove la *Icerya* fu importata nel modo che si è narrato in antecedenza, si sperimentò pure l' importazione del *Novius*. Il S.r Louw membro dell' assemblea legislativa dell'Africa del Sud fu agli Stati Uniti per ottenere esemplari di *Novius cardinalis* che potè allevare al Capo. I risultati ottenuti furono tanto soddisfacenti che il S.r Louw ed il Segretario dell'agricoltura della Colonia offersero grazie al Segretario del dipartimento di agricoltura degli Stati Uniti, e principalmente all' entomologista Riley, dell'aiuto prestato coll' invio di coleotteri nemici dell' *Icerya*.

Quanto alla importazione del coleottero in discorso, nel Portogallo, per opera del S.r Le Cocq si è già sopra riferito. È bene ancora ricordare che il *Novius* fu spedito in Egitto per tener testa alla *Icerya aegyptiaca* Dougl., e se ne ebbero sempre ottimi effetti.

Quanto al modo di agire del *Novius* nella sua opera di distruzione dell' *Icerya*, esso non si scosta da quello che seguono tutte le *Coccinellidae*, di cui le larve sono eccellenti divoratrici di Cocciniglie, come si ingegnano di fare anche gli adulti. Sono attaccate direttamente le Cocciniglie viventi, ma ancor meglio i sacchi ovigeri, i quali aggrediti, così, da più larve insieme, disfatti nel loro involucro esterno di cera che protegge le uova, mettono allo scoperto queste, che sono tosto cibo gradito degli insetti predatori.

Cito quì altre coccinelle australiane e d' altre regioni le quali predano sulle *Icerya* però con effetti meno sensibili del *Novius* anzidetto.

Cryptolaemus Montrouzieri Muls.	
Hippodamia ambigua Lec.	(America)
Leis antipodum Muls.	
Leis conformis Boisd.	(Tasmania)
Novius Koebelei.	
Pharus sexguttatus.	
Rhizobius ventralis Er.	(Australia)
Rhodolia Iceryae Ian.	(Capo B. Sper.)
Scimnus fagus	(Australia)
Novius Sieboldii Muls.	(Messico).

Fra i neurotteri, le *Chrysopa* si conoscono per la loro azione quali predatrici, allo stato di larva, di Afidi e Cocciniglie.

Se ne sono osservate due specie, non per anco determinate, intese ad aggredire la *Icerya*, ambedue nel Messico.

Fra gli Imenotteri del gruppo dei Calcciditi etc. che così largamente attaccano moltissimi insetti, nei quali allo stato di larva vivono parassiticamente e sono un così grande ausiliare dell' uomo, nella sua continua lotta contro gli insetti dannosi, moltissime specie sono che offendono le cocciniglie gli afidi etc., e ne sono ricordate alcune parassite dell' *Icerya*, cioè un *Coccophagus californicus* How., piccolo in-

setto della famiglia *Aphelininae,* trovato a Los Angeles dal Coquillet, nel 87 di cui, del resto, si ebbe un solo individuo: inoltre un piccolo *Calcidile,* l'*Isodromus Iceryae* How. anch' esso raro, ed una specie di Proctotiupide che il Coquillet crede appartenere al genere *Cosmocoma,* sorto da pupe maschili di *Icerya.*

Fra gli emitteri è detto da qualche autore che vi hanno alcune specie di cimici, esse pure viventi a spese dell' *Icerya*, ma non se ne può raccorre di più.

Nei Lepidotteri sono alcune curiose specie piccole che vivono a spese di cocciniglie, come ne è bello esempio nostrale la *Erastria scitula*, che del resto vive anche in America, quì e là a spese, più che altro del *Lecanium Oleae* è che io qui vidi vivere egualmente a spese del *Ceroplastes Rusci.* Vi sono ancora alcune specie di tignuole che pure vivono predando cocciniglie ed a queste appartiene appunto una *Blastobasis jceryella* di America.

Fra i ditteri è ricordato un *Tabanus punctifer*, che nel Messico, in molti individui, si è visto aggredire e succhiare le *Icerya*, una *Phora cocciphila* Cocq., vista nel Messico alle prese colla cocciniglia in discorso e che sembra esserne buon parassita, e, finalmente, un *Lestophonus Iceryae* di cui il Koebele, nel suddetto rapporto parla a lungo, che certamente è un' utile ausiliario e dalle *Icerya* di Australia si é schiuso più volte, mentre la sua larva vive parassiticamente entro la temuta cocciniglia e quivi, nelle femmine adulte, si trasforma in pupa; esso è attaccato da un piccolo imenottero, cioè la *Eurysichia Lestophani.*

Noi stessi, in questo, laboratorio abbiamo più volte notate le femmine secche pervenuteci dal Portogallo, occupate, internamente, dalla pupa di un dittero, del quale però non ci fu possibile riconoscere meglio alcunchè, trattandosi solo della buccia secca della pupa ed ancora in frammenti.

6. SPECIE DI COCCINIGLIE NOSTRALI

CHE POSSONO ESSERE CONFUSE COLL' ICERYA PURCHASI

Le cocciniglie, essendo insetti di dimensioni mediocri o piccole non si prestano a minuto esame di occhio non armato di lente o microscopio; e, d' altra parte, presentano fra di loro caratteri differenziali, da rinvenirsi solo a diligente e scrupolosa inquisizione o non ne presentano affatto. Nel sesso mascolino, ad es: è affatto inutile ricercare, tra le specie pertinenti, non solo ad uno stesso genere, ma ad una

stessa tribù, differenze sensibili e tali che si possano fissare col disegno o colla diagnosi. Nell'altro sesso, ancora, i caratteri specifici, da desumersi in seguito all'esame della femmina adulta, sono minuti, e solo



Fig. 16

Rametto di *Evonymus japonica* colla *Pulvinaria camelicola* (grand. natur.)

ad una paziente indagine vengono fuori. Perciò appunto la confusione fra specie diverse può essere fatta con tutta facilità, sia che non si badi tanto pel sottile, sia che, pur avendo la volontà di essere diligenti e precisi non si abbiano altrettanto presti i mezzi per poter fare ciò, o la conoscenza esatta di quello che si deve ricercare in questo caso.

Così, quando si possa incontrare una cocciniglia la quale assai somigli alla *Icerya Purchasi*, ad. es. per avere la femmina dietro di se un cuscinetto di materia bianca e di aspetto cotonoso, oltre alla possibilità che si possa trattare veramente della specie temuta, si ha pur quella che l' allarme sia fuori di posto, trattandosi invece di specie nostrale e quasi innocua. Dirò qui, per conseguenza, quali sono le specie europee, le quali possono, più facilmente, essere confuse colla *Icerya Purchasi* e come, all' esame per via del microscopio, si possa venire in chiaro della questione. Se non si ha grande e sicura pratica della *Icerya* e tale da poterla riconoscere senza ombra di dubbio anche al primo aspetto, senza necessità di procedere a più minuto esame, allora, a questo è d' uopo ricorrere e più precisamente allo studio delle forme larvali, e quelle della serie femminile. Per ciò fare è ancora necessario preparare convenientemente le cocciniglie da studiarsi e per ciò si possono usare due metodi egualmente con buon risultato, i quali conducono a liberare l' insetto da tutti i suoi organi interni, non lasciandone che quelli esterni, su cui bisogna rintracciare i caratteri di tribù, genere e specie, cioè ottenere solo l' involucro chitinoso dell' insetto, renderlo poi trasparente ed adatto all' esame microscopico ed in condizioni ancora di essere conservato per tempo più o meno lungo. Si ottiene l' effetto:

1.° Per le specie grosse di coccidei, specialmente per le femmine, facendole bollire, per alcuni minuti, in soluzione densa, mezza satura di soda o potassa caustica, indi risciacquandole, o meglio facendo bollire in acqua pura e molta, così che tutto l' alcali se ne vada. Se nell' interno del corpo sono ancora detriti bruni degli organi interni, allora bisogna rinnovare l' ebollizione nella potassa e soda caustica e così per due ed anche tre volte, fino a che sola è rimasta la pellicola integumentale translucida, la quale mostrerà, intatti, tutti i più minuti dettagli, sia peli, appendici etc. sia accidentalità, come aperture di ghiandole diverse etc.

Dopo aver lavato bene in acqua pura bollente, si possono includere le spoglie così ottenute, sia in gelatina glicerinata, sia al balsamo, avendole, però, in questo ultimo caso fatte passare dapprimo per gli alcool deboli, poi forti, poi assoluto, quindi benzolo od essenza di garofani e finalmente disponedole fra il coprioggetti e portaoggetti, nel balsamo.

2.° Per le cocciniglie piccole, del gruppo ad es: dei diaspiti, giova meglio ricorrere all'acido acetico.

Disposte delle femmine, od altre forme, tra il coprioggetti ed il portaoggetti, si fa penetrare fra i due vetri una gocciola di acido acetico glaciale e quindi si riscalda alla lampada lentamente, fino quasi



1.



2



3



4.



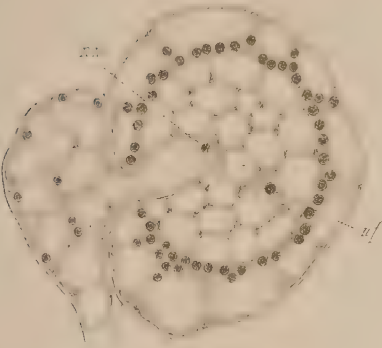
5



6.

A. N. Berlese del.

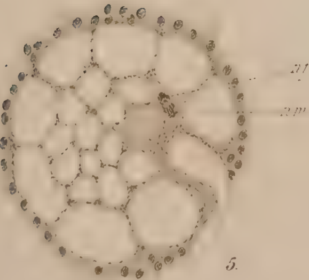
A. Berlese Lith.

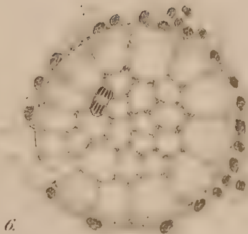

1.


2.


3.


4.


5.


6.

A. N. Berlese del. A Berlese Lith

Firenze, Lit. dei Ricordi di Architettura



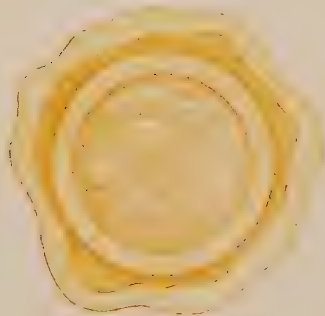
1



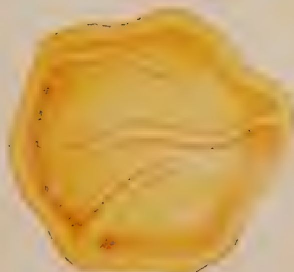
2



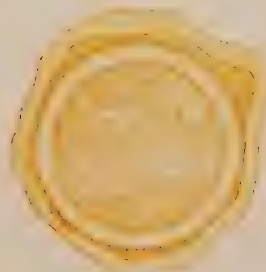
3



4



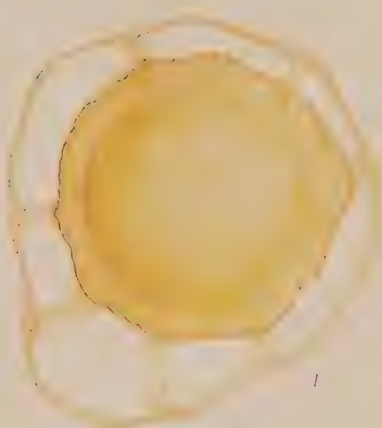
5

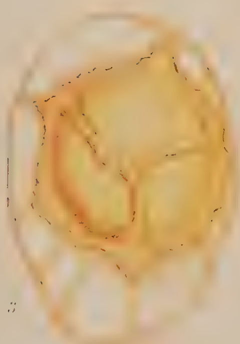


6

A. N. B. dis. e. d. A. Frohse Lith.

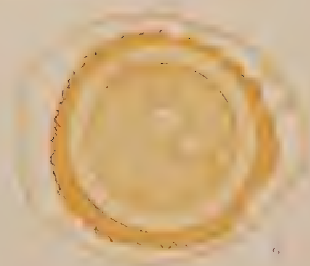




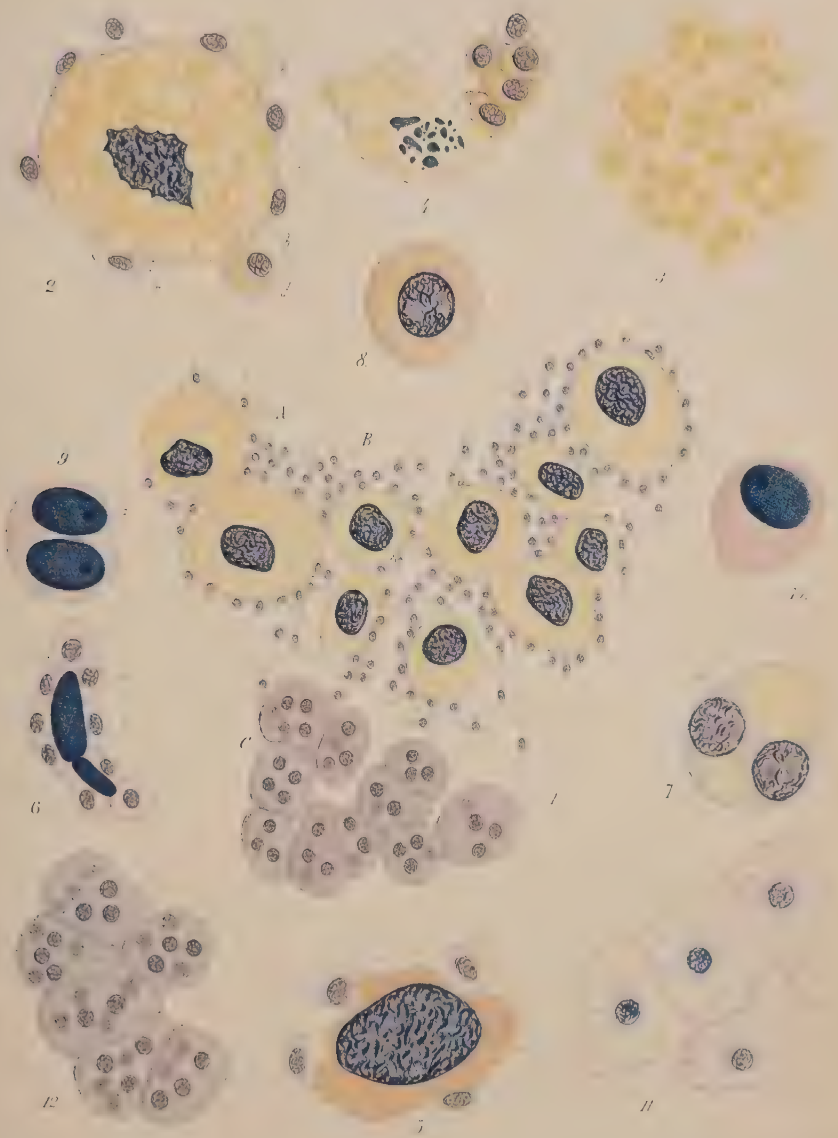








A. Barlow Lith



A. Berlese

all' ebollizione, aggiungendo acido, via via che questo evapora, e riscaldando con precauzione. Le dette forme, meglio se sono ormai secche, si rigonfieranno e diventeranno bene trasparenti. Basta allora (purchè l'acido acetico sia realmente glaciale, anidro) aggiungere essenza di garofani e più tardi il balsamo.

Ciò fatto ed, in possesso che sia l' osservatore di buone preparazioni delle specie dubbie, egli potrà esaminarne diligentemente i caratteri e confrontarli colle descrizioni e colle figure che qui si danno e che, del resto, in molti altri libri si possono trovare, di cui quì la maggior parte è citata.

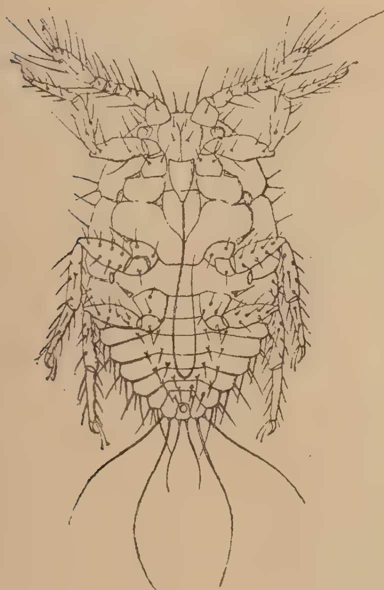


Fig. 17
Larva di *Guerinia Serratulae*, dal ventre, molto ingrandita.

Le specie più ovvie da noi, viventi all'aperto, sulle piante, e colle quali la *Iceria Purchasi* può essere confusa e per quale sua forma, sono le seguenti:

1. *Per le larve* può confondersi con: *Guerinia Serratulae* Fabr.

Paleococcus (Leachia) fuscipennis Burm.

Paleococcus (Leachia) hellenicus Genn.

2. *Per le ninfe* (prime maschili e tutte quelle della serie femminile) coi *Dactylopius* e specialmente le due forme più comuni, *Dactylopius citri* Risso; *Dactylopius longispinus* Targ. nonchè con molte altre specie di vari generi di *Coccinae*.

3. *Per gli adulti femmine* (con cuscinetto cotonoso sotto e dietro il corpo delle femmine):

Con varie forme della tribù *Lecaninae* e specialmente Gen. *Pulvinaria*.

Pulvinaria Vitis Linn.
» *camelicola* Sign.
» *Mesembrianthemi* Vall.

L'esame di caratteri minuti e ciò col sussidio del microscopio e di buone preparazioni, secondo i metodi anzidetti, farà riconoscere to-

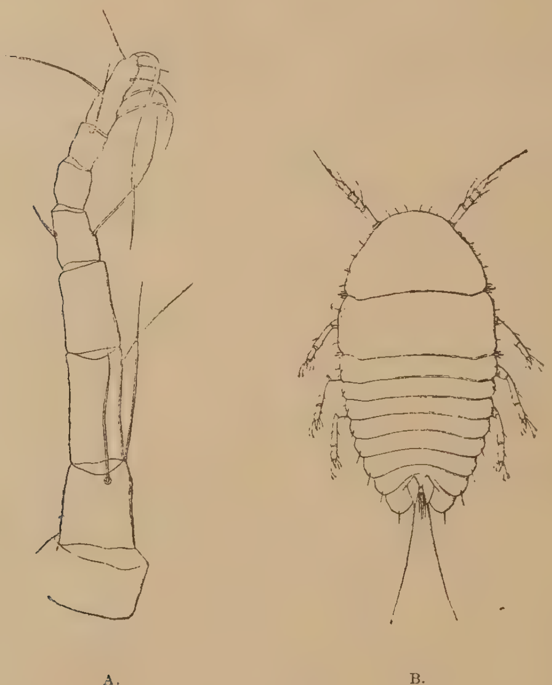


Fig. 18

a. antenna di adulto femm. di *Pulvinaria camelicola*.
b. larva, dal dorso, della stessa.

sto la tribù dei *Lecaninae*, i cui caratteri, però, salienti, desunti dalle larve e dalle femmine adulte, come dalle prime ninfe maschili e da tutte le femminili sono :

Ultimo segmento addominale diviso longitudinalmente in due metà piccole e triangolari, nella larva recanti ciascuna un lunghissimo pelo, e proteggenti l'ano, che è circondato da un cercine chitinoso, provvisto all indietro di peli, e retratto entro il corpo colla estre-

ma parte del retto (fig. 19). Antenne della femmina adulta con articoli in numero di 8 al massimo, (1).

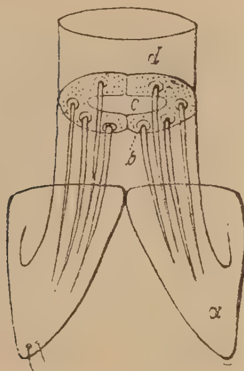


Fig. 19

Ano e squame anali di *Lecanium*. *a* squame anali, *b* anello anale; *c*: ano; *d* retto.

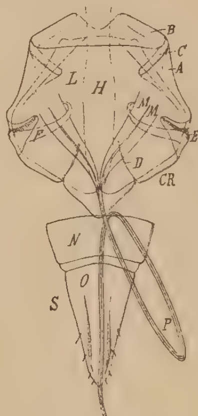


Fig. 20

Organi boccali di *Dactylopius*. A clipeo; S succhiatoio o mento diviso in due parti (N ed O).

Le forme analoghe della *Icerya* presentano invece il segmento anale intero e per nulla dissimile da tutti gli altri, salvo che è più piccolo. Anzi l' ano è contornato da epidermide molle e si distingue assai difficilmente, nè sull' orlo della sua apertura presenta mai peli.

Per via di consimile esame, nelle forme suddette, si può venire in chiaro se si tratta piuttosto di un *Coccite*. Si è già detto che i cocciti presentano:

Ultimo segmento (larva, ninfe femminili, 1 ninfa maschile, femmina adulta) *addominale intero, piccolo, recante l' ano in forma di forame rotondo, circondato da cercine chitinoso* (fig. 21) *intero, in cui si vedono piantati tre o quattro peli in ciascun lato, abbastanza*

(1) Per l' antenna di un lecanite, come per la forma generale delle larve per tutte le specie della tribù, vedi le fig. 18. A. B. che appartengono alla *Pulvinaria camelicola* Sign.

lunghi e sporgenti all'esterno, nonchè numerosi orifizi circolari di ghiandole ciripare. Ano non retrattile nell'interno dal corpo. Antenna della femmina adulta di 8 articoli (fig. 27, E, F) *; mento dimero* (fig. 20).

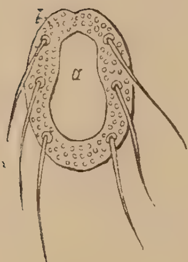


Fig. 21

Anello anale di *Coccite*; *a* ano, *b* anello



Fig. 22

Dactylopius Citri visto dal dorso; mostra un principio di nido cotonoso posteriormente.

Tra i cocciti sono appunto i *Dactylopius* i quali sono i più comuni e che somigliano alle ninfe di *Icerya*, per avere sui margini del corpo, disposti di quà e di là, 17 lunghi filamenti cerosi a guisa di bastoncini rigidi.

L'esame dei caratteri microscopici, presentati dagli adulti darà i seguenti risultati:

1. Colle anzidette forme di *Lecaninae* (del gen. *Pulvinaria*) potrà la *Icerya Purchasi* convenire, a primo aspetto, per via di quella massa di aspetto cotonoso che si dispone dietro e sotto l'addome delle femmine, ricacciando innanzi a se il corpo, che può essere più o meno nudo (1), ma si vedrá che il sacco ovigero, o massa cotonosa

(1) Crediamo meno facile la confusione con forme di *Lecaninae* la cui femmina adulta è tutta avvolta in un follicolo bianco di aspetto cotonoso, come ad es. la *Lichtensia Viburni* Sign. (vivente sulla pagina inferiore del Viburno, e la *Philippia Oleae* Costa, vivente sui rametti e foglie dell'olivo.

delle *Icerya* è vuoto nel mezzo e ripieno, quivi, tutto di uova e per di più presenta una marcatissima striatura longitudinale (fig. 10, 12) per via di solchi profondi e costole rilevate, il che non si vede mai nella *Pulvi-*



Fig. 23

Pulvinaria Mesembrianthemi, femm. adulta e secca, dal dorso, col suo sacco d' uova.





Fig. 24

Femmine adulte col sacco d' uova di *Pulvin. Mesembrianthemi. a* non ancor secca; *b* ormai secca e grinzosa.

naria, dove le uova sono sparse entro il follicolo cotonoso, e impigliate fra i filamenti, e di più il sacco stesso, o è senza striatura veruna, *(P. Vitis)* (fig. 25) e sembra precisamente cotone cardato, oppure presenta una striatura male definita, in senso traverso *(P. Mesembrianthemi* fig. 24). Io do quì alcune figure relative alla *Pulvinaria camelicola* Sign. le quali serviranno a far riconoscere questa specie, anche senza descrizione di sorta. La forma è frequente, specialmente nelle serre, su diverse piante, e da noi si ebbe sul *Podocarpus* (fig. 26), ma è molto più comune, anche all'aperto, sull' *Evonymus japonica* (fig. 16) e sulle Camellie.

2. Dai *Coccinae*, a cui può somigliare, come ad es. dai *Dactylopius*, si distinguerà, anche senza sussidio di lente, la *Icerya Purchasi*, sia per la tinta del corpo e della cera sparsa sul corpo, sia per la rispettiva lunghezza e numero dei bastoncini cerosi che si trovano sul corpo stesso. Qui è il caso di ricordare che soltanto le ninfe di *Icerya* possono essere assomigliate alle ninfe ed alle femmine adulte dei *Dactylopius*, poichè gli adulti femmine di *Icerya*, pur presentando il

dorso talora coperto di granuli cerosi, non mostrano bene manifesti od intatti i detti bastoncini cerosi e, d' altronde, danno subito origine al sacco ovigero, in forma di cuscinetto definito, il che non si vede nei



Fig. 25

Pulvinaria Vitis, in grandezza naturale



Fig. 26

Pulvinaria camelicola ingrandita (su una foglia di *Podocarpus*).

Dactylopius. Si dovrà adunque notare che il corpo dei *Dactylopius*, è tinto di un debole colore pallidissimo, giallastro o grigiastro, su cui è disposta della cera in granuli bianchissimi, a guisa di polvere, ed uniformemente, senza mucchietti o tubercoli più rilevati. Inoltre i bastoncini cerosi, rigidi, sono soltanto marginali ed in numero di 17 per ciascun lato, ed anche nel *D. longispinus* (fig. 28), che pure è la specie che presenta più lunghi questi bastoncini, essi non raggiungono

mai, se ne togli gli estremi dell' addome posteriore, una lunghezza che eguagli la larghezza del corpo, ed in altre specie sono assai più brevi.



Fig. 27

Antenne di *Dactylopius Citri* e *D. Longispinus*. A della larva di *D. Citri*; B. id. di *D. longispinus*, C. di una ninfa di *D. Citri*; D. id. di *D. longispinus*; E dell' adulto di *D. Citri*; *F. id.* di *D. longispinus*.

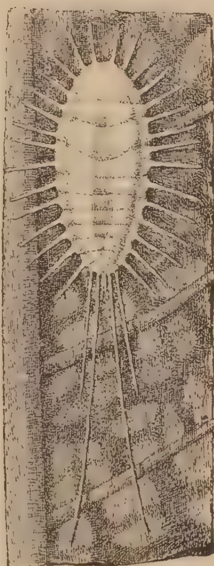


Fig. 28

Dactylopius longispinus su una parte di foglia di *Ficus elastica*, molto ingr.

Ma nell' *Icerya Purchasi* (ninfe), il colore del corpo è rosso miniaceo intensissino, i granuli cerosi del dorso sono in parte bianchi, in parte grande gialli o rosei, e lungo la linea mediana sono rilevati in tubercoli, come nella descrizione della specie si è detto. Inoltre i bastoncini cerosi a raggi, sono assai più lunghi, e tutti, se bene ormai sviluppati, superano di molto la larghezza del corpo, sono più esili di quelli dei *Dactylopius* e non isporgono solo dai margini laterali, ma

ancora, sebbene in parca misura, da tutto il dorso. Inoltre nessuno dei *Cocciti*, almeno nostrali e più alla mano, fanno un sacco ovigero sul genere di quello dell' *Icerya*, perchè anche i *Dactylopius*, che pure filano cera assai, fanno una massa di cera a guisa di cotone cardato (fig. 29) in cui avvolgono se, le uova, le larve etc. e queste masse cotonose sono estesissime e voluminose, abbracciando molto spazio e



Fig. 29

Frutti di limone danneggiati dal *Dactylopius Citri*, che forma le masse cotonose (A) bianche e dalla conseguente fumaggine (B); grandezza naturale.

parti diverse della pianta, come si vede bene a fig. 29.

L' esame delle produzioni cerose condurrà ancora a distinguere bene la *Icerya Purchasi* dagli altri *Monophlaebinae* dei due generi anzidetti, poichè le *Guerinia* (*G. Serratulae*) saranno circondate da abbondantissimi ammassi cotonosi, da paragonarsi a quelli del *Dactylopius Citri* soprasegnato, ed anche più ricchi, e quanto ai *Palecoccus*, saranno rivestiti di poca cera o fileranno matasse, senza però che alcuno faccia mai quei sacchi d' uova caratteristici della *Icerya*.

V. Caratteri della tribù Diaspinae

Maschio. *Antenne 10 articolate: occhi semplici, in numero di 4-6 (mancando talora i veri occhi): due dorsali, due ventrali (e due laterali): capo mal distinto dal torace; lungo stilo sessuale nell' estremo addome.*

Femmina *apoda, coi rudimenti delle antenne e degli occhi, coll' ultimo segmento (pigidio) particolarmente armato di spine, pettini e palette: apertura anale semplice, dorsale, in forma di forame rotondo: apertura sessuale ventrale, transversa, circondata talora da dischi ciripari. Filano seta con cui formano un follicolo.*

La tribù è distinta da tutte le altre, e solo gli *Asterolecaniinae* somigliano, per lo scudo che protegge le femmine, ai *Diaspinae*. Però, negli scudi di quest' ultima tribù, oltre ad una porzione più o meno estesa, composta da fili sericei assieme agglutinati, ve ne ha altra, sul dorso, composta di spoglie delle mute, le quali saranno due, concentriche, per le femmine, ed una sola pel maschio.

Inoltre, l' orlo dell' addome, posteriormente, non è negli *Asterolecaniinae* così particolarmente formato, tanto da meritare il nome di pigidio speciale ai *Diaspinae* come è in quest' ultima tribù.

I *Diaspinae* sono diffusissimi e sulle piante si trovano talora in numero sterminato, sulle foglie e sui rami.

VI. Genere Aonidiella Berl. et Leon. 1896.

Femmina. *Pigidio provveduto di un numero vario di palette. Pettini tanto fra le palette, che di là di queste. Peli semplici sul pigidio, poco numerosi, resto del contorno esterno dell' ultimo segmento finamente dentellato e talvolta rialzato in leggiere creste chitinose. Presenza di parafisi, più o meno bene sviluppate, mancano i gruppi di dischi ciripari attorno alla vulva, nonchè i peli filiere.*

Follicolo femminile, *generalmente circolare, raramente ovale, con le spoglie concentriche od eccentriche.*

Follicolo maschile, *allungato, con le spoglie larvali situate verso una estremità.*

Il genere è stato separato, nel 1896, dal genere *Aspidiotus*, per opera dei due autori della presente nota. È parso conveniente così di distinguere il gruppo, per virtù dei caratteri presentati dal pigidio

cioè per la mancanza dei dischi ciripari, convenendo nel rimanente col genere *Chrysomphalus*.

A questo gruppo, istituito per la *Aonidiella Aurantii*, appartiene anche la specie che descriveremo cioè l'*Aspidiotus perniciosus* degli autori.

VII. Aonidiella perniciosa (Comst.) Berl. et Leon.

Aspidiotus perniciosus Comstock, Report Commr. Agriculture 1880, pp. 304-305, Pl. XII; fig. 7.

« « Cooke Matthew, Treatise on insects injurious to fruit and fruit trees, 1881, pag. 33-34.

« « Chapin S. F., (Letter in) Report Commr. Agriculture, 1882, pp. 207-208.

« « Cooke Matthew, (Note in) Report Commr. Agriculture, 1882, pp. 65, 208.

« « « « Insects injurious to the orchard, vineyard, etc., 1883, pp. 60-63, fig. 15-21.

« « Comstock, Second Report, 1883, pag. 65.

« « Chapin S. F., Discussion at Third State Fruit Growers Convention, November, 1883. Report California State Board of Horticulture, 1883, p. 91. (1883?).

« « « « « Bulletin N.° 2, State Board of Horticulture. Report California State Board of Horticulture, 1884, pp. 22, 34, 35, 42. (Decembre 31, 1884).

« « Targioni-Tozzetti, Annali di agricoltura, 1884.

« « Klee W. G., Report of the California State Board of Horticulture, 1885-86, 1887, pp. 373-375, Pl. I.

« « « « « Insects preying on scale insects. Report as Inspector of Fruit Pests in Report California State Board of Horticulture, 1885-83 (1887), pag. 404.

« « « « « Messr. Hatch, Buck, Block, et al. — Report California State Board of Horticulture, 1885-86 (1887). (Discussion at Sixth Annual State Fruit Growers Convention).

« « Boggs W. M., Report as Inspector of Fruit Pests (to April 15, 1886). Report California State Board of Horticulture, 1885-86 (1887), p. 12.

Aspidiotus perniciosus Rose L. J., John Brittan, G. N. Milco, et al. — Report State Board of Horticulture, 1885-86 (1887). (Discussion at Fifth Annual State Fruit Growers Convention).

« « Klee W. G., Report Inspector Fruit Pests. Report California State Board of Horticulture, 1887-88, p. 245, Pl. I.

« « « « « The pernicious scale. Treatise on the Insects Injurious to Fruit and Fruit Trees of California, pp. 10, 11, fig. 2 and Pl. I. (October 12, 1888).

« « Lelong B. M., Pernicious scale. Report California State Board of Horticulture, 1889, p. 170 (1890).

« « Riley C. V. and L. O. Howard, Reply to letter of Wm. M. Freeman. Insect Life, Vol. III, p. 69 (September, 1890).

« « Kercheval A. F. and F. E. Gray, presidend and secretary Los Angeles County horticultural commission. — Report published in Los Angeles Evening Express, March 5, 1890, also Insect Life, Vol. II, pag. 312.

« « Freeman Wm. M., (Walla, Walla, Wash.) — *Aspidiotus perniciosus* in orchard of. I. M. Gose (letter). Insect Life, Vol. III, p. 68 (September, 1890).

« « Gregorson D., Scale Insects in California (letter). — Insect Life, Vol. III, p. 169 (November. 1890).

« « Collins W. E., Insect pests and the laws therefor. — Report California State Board of Horticulture, 1890, p. 49 (December 30, 1890).

« « Coquillett D. W., Report for 1890. Bulletin 23, Div. Entom., pp. 19-36 (Ianuary 1891).

« « Riley C. V. and L. O. Howard, Matters in California. Insect Life, Vol. III, pag. 426 (Iune, 1891).

« « « « « « « « « New entomological society. Insect Life, Vol. III, pag. 487 (August, 1891).

« « Riley C. V. and L. O. Howard, A criticism of Circular N.° 1. of this Division. In-

sect Life, Vol. IV, p. 83 (October, 1891).

Aspidiotus perniciosus Lelong B. M., Report California State Board of Horticulture for 1891 (1892), pp. 196, 198, 199.

« « Craw Alexander, Report California State Board of Horticulture for 1891 (1892) pag. 285.

« « Coquillett D. W., Report on the scale insects of California (1891). Bulletin 26, Div. Entom., pp. 21-25 (Ianuary, 1892).

« « Craw Alexander, Insect friends and foes. Report California State Board of Horticulture, 1891, p. 235 (Ianuary 23, 1892.

« « Riley C. V., Report of the Entomologist for 1891, pag. 244 (1892).

« « Townsend, C. H. Tyler, Scale insects in New Mexico. Bulletin 7, New Mexico Agricultural Experiment Station, pp. 6, 7 (Iune), 1892).

« « Olliff, A. Agricultural Gazette of New South Wales, September, 1892, pp. 698, 699.

« « Riley C. V. and L. O. Howard, Good work of the twice-stabbed ladybird. Insect Life, Vol. V, p. 53 (September, 1892).

« « Riley C. V., An Australian Scymnus established and described in California. Insect Life. Vol. V, pag. 127 (November, 1892).

« « Koebele Albert e Alexander Craw, Report of the Importation of Parasites and Predaceous Insects (into California), pp. 15 (1892).

« « Coquillett D. W., Report on the Australian insects sent by Albert Kœbele to Ellwood Cooper and B. M. Lelong. Insect Life, Vol. V, p. 251 (April. 1893).

« « Riley C. V. and L. O. Howard, The California remedy for the San Iose Scale. Insect Life, Vol. V, p. 280 (April, 1893).

« « Koebele Albert, The present status of the recent Australian importations. Insect

		Life, Vol. VI, p. 26 (November, 1893).
Aspidiotus perniciosus	Hoebele Albert,	Studies of parasitic and predaceous insects in New Zealand, and adjacent islands (A. special bulletin of the U. S. Departement of Agriculture), pp. 39 (1893).
« «	Ehrhorn E. M.,	Report as horticultural commissioner of Santa Clara County, November 1, 1893. Report California State Board of Horticulture, 1893-94, pag. 375 (1894).
« «	Cockerell T. D. A.,	A check-list of the Nearctic Coccidae (Canadian Entomologist, Vol. XXVI, pag. 32 (February, 1894).
« «	Riley C. V. and L. O. Howard,	Quarantine against injurious insect. Insect Life, Vol. VI, p. 207 (February, 1894).
« «	Schwarz E. A.,	The San Iose Scale at Charlottesville, Va. Insect Life, Vol. VI, pag. 247 (February, 1894).
« «	Coquillett D. W.,	The San Iose Scale in Virginia. Insect Life, Vol. VI, pag. 253, (February, 1894).
« «	Howard L. O.,	An important enemy to fruit trees. Circular N. 3, 2d series, Div. Entom.; 10 pp., 5 fig. (April, 1894).
« «	Lawson George,	A new danger. Chronicle (Halifax, N. S.), April 21 (1894.)
« «	Lelong B. M.,	The San Iose Scale. Report April (1894) meeting State Horticultural Society, in Pacific Rural Press, May 5, 1894.
« «	Riley C. V. and L. O. Howard,	The San Iose scale in the East. Insect Life, Vol. VI, p. 286 (May, 1894.)
« «	Coquillett D. W.,	Preliminary report on suppressing the San Iose Scale in Virginia. Insect Life, Vol. VI, pag. 324, (May, 1894).
« «	Smith Iohn B.,	The San Iose Scale. Entom. News, Vol. V, pp. 182-184 (Iune, 1894).
« «	« « «	The San Iose Scale. Garden and Forest, Vol. VII, pag. 344 (August, 1894) 1 fig.

Aspidiotus perniciosus Riley C. V., Report of the Entomologist for 1893 (1894), pp, 215-221, Pl. I, fig. 1.

« « Riley C. V., and L. O. Howard, The San Iose or pernicious scale. Insect Life, Vol. VI, pag. 360, figs. 26-29 (September, 1894).

« « Riley C. V., Proc. American Association Adv. Sience, Vol. XLIII, pag. 229 (1893). (Published, October, 1894).

« « Howard L. O. The Eastern occourrences of the San Iose Scale. Insect Life. Vol. VII, pag. 153 (October, 1894).

« « « « « Some scale insect of the orchard (Repr. from the Yearbook of the U. S. Depart. Agric. 1894) pag. 267.

» « Smith Iohn B., The San Iose Scale in New Iersey. Insect Life, Vol. VII, pag. 163, (October, 1894).

« « Aldrich I. M., Notes on the insects of north Idaho. Insect Life, Vol. VII, pag. 201 (October, 1894).

« « Cockerell Notes from New Mexico. Insect Life, Vol. VII, pag. 207 (October, 1894).

« « Sirrine F. A., The pernicious scale on Long Island. Garden and Forest, Vol. VII, p. 449 (November, 1894).

« « Smith Iohn B., The San Jose Scale in New Iersey. Bulletin 106, N. J. Experiment Station, pag. 24, fig. 5 (November,1894).

« « Lintner I. A., The « San Jose Scale. » Albany Evening Iournal, November 7, 1894.

« « Howard L. O., On the geographical distribution of some common scale insects. Canadian Entomologist, Vol. XXVI, pag. 353 (December. 1894).

« « Lintner I. A., The San Iose scale. Rural. New Yorker. Vol. LIII, pag. 791, 2 fig. (December, 1894).

« « Thorne Chas E., and F. M. Webster, The San Iose scale. Ohio Exp. Station Emergency Poster Supplement to Bulletin 56, 5 figs (December, ? 1894),

« « Fletcher Iames, Evidence before Committee on Agriculture, 1894, pag. 19.

« « « « The San Iose Scale. Twenty-fifth

annual report Entomological Society, Ontario, (1894), pp. 73-76, 1 fig.

Aspidiotus perniciosus Smith Iohn B., The San Iose Scale. Report Entomological Departement, New Iersey Agricultural College Experiment Station for 1894 (1895), pp. 478, 494.

« « Webster F. M., The San Iose Scale. Bulletin 56, Ohio Experiment Station for December, 1894 (Ianuary, ? 1895), pag. 18, 5 figs.

« « Slingerland M. V., Danger of spreading the San Iose Scale. Rural New Yorker, Vol. LIV, p. 5 (Ianuary, 1895).

« « Fox Cyrus T. and Thos I. Edge, The San Iose Scale. Circular, Pennsylvania State Board of Agriculture, Ianuary 23, 1795.

« « Howard L. O., Further notes on the San Iose Scale. Insect Life, Vol. VII, pag. 283 (March, 1895).

« « « « « Injurious insects and commerce. Insect Life, Vol. VII, pag. 333, (March, 1895).

« « « « « Scale insects of Arizona (note). Insect Life, Vol. VII, pag. 359 (March, 1895).

« « « « « New food-plant for the San Iose scale. Insect Life, Vol. VII, pag. 360 (March, 1895).

« « (Collingwood) H. W., The San Iose Scale in New Yersey. Rural New Yorker, Vol. LIV, pag. 167 (March, 1895).

« « (Collier, Peter ?), The San Iose pernicious scale. Bulletin 87, new series, New York Agricultural Experiment Station (Geneva, N. Y.), pp. 10, (March, 1895) 2 figs.

« « Riley C. V., The San Iose Scale. Bulletin 32, Maryland Agricultural Experiment Station (April, 1895) 6 figs.

« « Davis G. C., and L. R. Taft, The San Iose Scale. Pests of orchard and garden. Bulletin 121, Michigan Agricultural Experiment Station, pp. 36-38, Pl. I, (April, 1895).

Aspidiotus perniciosus Lintner I. A., The San Iose Scale. Bulletin N. Y. State Museum, Vol. III, N.° 13, pp. 275-303, Pl. V — VII, (April 1895).

« « (Whitehead Thos)., The San Iose Scale. Richmond Times, April 7, 1895, 3 figs.

« « Hoffman I., The San Iose Scale. The Student (Tuskegee, Ala), April 26, 1895.

« « « Rather Perplexed » (pseud.), The perplexed farmer and the San Iose scale. Southwestern Farm and Orchard (May, 1895).

« « Smith Iohn B., The San Iose Scale. Entom. News, Vol. VI, pp. 153-157 (May, 1895).

« « Beckwith M. H., The San Iose Scale insect in Delaware. Bull. 25. Delaware College Agric. Exper. Station, pag. 8 (May. 1895).

« « Ioumey I. W., The San Iose Scale. Notes on scale insects in Arizona, Bulletin 14, Arizona Agricult. Experiment. Station, pp. 32-47 (Iune 1, 1895) 5 figs.

« « Marlatt C. L., Experiments with winter washes against the San Iose Scale, season of 1894-95. Insect Life, Vol. VII, pp. 365-374 (Iuly, 1895).

« « Cockerell T. D. A., San Iose Scale. New Mexican (Iuly 11, 1895).

« « Rolfs P. H., The San Iose Scale. Bull. 29, Florida Agr. Exper. Station, 19 pp. (August, 1895).

« « Fernald C. H., The San Iose Scale. Mass. Crop Report, August, 1895, p. 23, 5 figs.

« « Webster F. M., The San Iose Scale. Annual Report of the American Association of Nurserymen, 1895.

« « Maskell Trans. N. Z. Inst. pag. 386, 1895.

« « « , *Aspidiotus perniciosus* Comstock and *Aonidia fusca* Maskell. A question of identity or variation. Canadian Entomologist, p. 14 (Ianuary, 1896).

« « Webster E. M., Scale Insects. Their Habits and Distribution with meaus of Holding Them in Check. (Estr. from Indiana Horticultural Report for 1896.

Aspidiotus perniciosus Howard et Marlatt, The San Iose Scale its occurences in the United States (U. S. Dep. of Agric.; Div. of Entom., Bull. N.° 3, New series) Washington 1896.

« « (Editorial), The San Iose Scale in New Iersey. Garden and Forest, p. 41 (Ianuary 29, 1896).

« » Cockerell A check-list of the Coccidae (Bull. of the Illinois State Labor. of Nat. Hist.; Urbana, Illinois, Vol. IV, 1896) pag. 334.

« *(Diaspidiotus)* « « The San Iose Scale and its nearest allies (U. S. Dep. of Agric.; Div. of Entom.; Technic. Ser. N. 6, Washington 1897) pag. 30.

« « Webster F. M., The San Iose Scale in Ohio. Bull. of the Ohio Agricultural Experiment Station, N. 81, 1897.

Aonidiella perniciosa Berlese et Leonardi, Cocciniglie italiane viventi sugli Agrumi, Parte III, I Diaspiti. (Riv. di Patol. Veget., Anno IV, N. 1-12, pag. 209).

« « Leonardi, Generi e Specie di Diaspiti; Saggio di Sistematica degli Aspidiotus. (Rivista di Patologia Vegetale, Vol. VI e seguenti.)

Aspidiotus perniciosus Hunter, S. I., Scale Insects Injurious to orchards on account of some Scale Insects liable to be introduced with shipments of Yung trees. (Bull. of the Dep. of Ent.; University of Kansas, Lawrence 1898.

1 DESCRIZIONE DELLE DIVERSE FORME

Larva. (fig. 30) Non vi ha differenza apprezzabile, come è ben noto, fra le diverse forme larvali degli *Aspidioti*, ed ancora si può dire che tutte le larve di *Diaspiti* sono fabricate su un medesimo tipo

e così conformi tra di loro che bene bisogna essere pratici di queste forme per poter, tutto al più, sospettare, del genere a cui la larva può appartenere.



Fig. 30

Larva, dal ventre, di *Aonidiella perniciosa.*

Quella di questa specie somiglia, intanto, assai alle congeneri, come ad es: alla larva di *Aonidiella Aurantii Mask.*, dal Berlese accuratamente descritta nelle sue Cocciniglie Ital. viventi sugli agrumi; anche l' antenna porta un funicolo più lungo nella *Aonidiella* e nei *Chrysomphalus*, di quello che non sia negli *Aspidiotus* veri, ed il corpo delle larve è più raccolto e largo.

Questo dunque ha forma ovale, una volta e mezza più lungo che largo, davanti e di dietro rotondato, appena convesso al dorso e sotto piano, se non leggermente escavato. Le antenne, di 5 articoli, presentano un funicolo striato di traverso, lungo quanto il doppio dei quattro primi articoli presi insieme e provvisto di alcuni peli lungetti, specialmente all' apice.

Il pigidio mostra quattro minute palette, tra le quali sono intercalati piccolissimi pettini, appena visibili e sulla faccia ventrale del pigidio stesso, presso il suo orlo posteriore, nascono le due setole larvali assai avvicinate fra loro e lunghe quanto il corpo è largo.

La larva, appena nata, è di un colore giallo paglierino uniforme e che via via si fa più intenso.

Dimensioni :

Larva appena nata, lunga 250 μ. larga 170 μ.

Larva giunta al suo massimo accrescimento e prossima a trasformarsi in ninfa, lunga 500 μ, larga 400 μ.

Antenna lunga 70 μ.

Funicolo 50 μ.

Zampa del 1. paio 70 μ.

SERIE FEMMINILE

Ninfa. Dalla larva, sorge una ninfa, la quale esce fuori dalla pelle della forma che la ha preceduta, rompendo questa pelle al ventre, nel suo mezzo, rigettando poi tutta la pelle ventrale all' indietro, meno un lembo anteriore, che reca le antenne, il quale rimane aderente alla

anteriore parte dello scudo larvale, cioè della pelle dorsale della larva che è più rigida, resistente e grossa della ventrale. Questa, esilissima si raggrinza, così respinta, e nella parte posteriore, rimane aderente alla pelle dorsale, mantenendo ancora le zampe ed il rostro. Ma la pelle dorsale si mantiene, a guisa di largo scudo ovale, e forma una prima piastra protettrice, la quale difende, intanto, la ninfa dal dorso nei suoi primi momenti di vita. Infatti, mentre la larva di recente schiusa dall' uovo è agile e si muove volentieri, correndo sui diversi organi della pianta, in cerca di opportuno luogo per fissarsi definitivamente, la ninfa, invece, è ormai fissa stabilmente, come lo era, del resto la larva prossima alla ninfa, e perciò questa forma e la successiva hanno d' uopo di essere, al dorso, protette bene e si ricoprono infatti di uno scudo alla cui formazione prende parte anche la pelle dorsale della larva, come più tardi si vedrà che a proteggere la femmina adulta concorre ancora la spoglia dorsale della ninfa.

Questa, intanto, a confronto della larva, ha perduto totalmente gli organi della locomozione, cioè le zampe e le antenne sono ormai ridotte a brevissimi tubercoli, appena visibili, recanti una o due setole. Anche gli occhi hanno subito una notevole riduzione, sono, anzi, pressochè scomparsi, o tutto al più sono rappresentati da una minuta e dubbia macchia di pigmento bruno, mentre nella larva si mostravano, uno per lato, colla loro cornea convessa ben visibile ed una macchia di pigmento assai cospicua. Solo il rostro ha mantenuto tutte le sue parti, e si è notabilmente ingrandito.

Quanto alla forma generale del corpo, dirò che neppure questa varia notabilmente da quella comune alle forme affini nel gruppo degli *Aspidioti*, essa cioè è obpiriforme, all' innanzi essendo il corpo stesso allargato e rotondato, poi larghissimo verso il mezzo e di poi ristretto gradatamente, terminando infine in un angolo pressochè retto.

Quivi è l' orlo del pigidio, nel quale si possono vedere bene quelle appendici, cioè palette e pettini, che sono poi meglio visibili nella femmina adulta, nè da queste troppo differiscono.

I caratteri per cui la ninfa si distingue dalla femmina adulta, si debbono ricercare, più che altro, negli organi genitali e nella loro parte esterna che è la meglio visibile.

Infatti, la ninfa non ha apertura sessuale, mentre nella femmina adulta, questa si vedrà bene nella faccia ventrale del pigidio, in forma di fessura transversa larghetta e colle labbra tutte longitudinalmente (rispetto agli assi dell'animale) minutamente striate.

Il dorso poi, come il ventre della ninfa, presenterà le stesse impressioni, solchi e divisioni dei segmenti, a puntino come nella femmina adulta.

Il colore è giallo paglierino o giallo leggermente ocraceo, e, quanto alle dimensioni, queste sono intermedie tra quelle della larva matura (quanto a lunghezza), e quelle della femmina adulta, appena sortita dalla spoglia ninfale, cioè tra i 500 μ. ed i 900 μ.

Le *dimensioni* più comuni sono: lunghezza 500 μ., larghezza 450 μ.

Questa forma si è dunque notabilmente allargata, in confronto della larva.

Femmina adulta (fig. 31) anche la femmina sorge dalla ninfa con quel procedimento medesimo che abbiamo riferito circa allo esuviamento precedente.

Infatti, giunto il momento che la ninfa devesi tramutare in adulto, la pelle sua ventrale, che in questo momento è molto più esile della dorsale, si spacca verso il mezzo ed un lembo ne è ricacciato all' innanzi, un altro, ed è la maggior parte, viene respinto all' indietro ed ambedue rimangono aderenti alla robusta pelle del dorso, l' un lembo nella sua parte anteriore e l' altro nella sua parte posteriore.



Fig. 31

Femmina adulta ed ormai accorciata, dal ventre, di *Aonidiella perniciosa.*

La femmina adulta se ne libera sulla sua faccia inferiore, ma mantiene sul dorso la pelle ninfale in forma di scudo protettore.

La femmina pure è assolutamente simile alla ninfa che la ha preceduta, salvochè presenta, sulla faccia ventrale del pigidio, l' apertura sessuale esterna, come si è detto.

Quanto alla forma del corpo, essa è molto variabile, a seconda del tempo scorso dall' esuviamento, cioè a seconda della età della femmina stessa.

Infatti, quando essa è di fresco uscita dalla ninfa, nè ancora, nel corpo suo, le uova sono soverchiamente cresciute di numero e di dimensioni, la femmina ha una forma generale che ricorda benissimo la ninfa, ed ancora piccole dimensioni, come si vede a fig. 32 ed in questo momento solo la presenza dell'apertura sessuale esterna può far riconoscere che si tratta di un adulto.

Ma in processo di tempo avviene che gli articoli dell'addome, meno l'ultimo o pigidio, si intromettono l'uno nell'altro e tutti insieme si raccolgono e stipano entro il segmento cefalotoracico, che intanto è cresciuto a dismisura, e si è anche dilatato assai. Con ciò tutta la femmina, nei suoi ultimi momenti di vita, acquista un contorno reniforme, sporgendo, dall'insenatura, il pigidio in forma di pezzo triangolare. Intanto tutto il corpo si trova ripieno di uova a diversi gradi di maturanza, e sono queste uova, che, dovunque disposte entro il corpo, ne hanno siffattamente allargato il capotorace.



Fig. 32
Femmina adulta, dal dorso, appena uscita dalla ninfa; ingrandita come la precedente.

Particolare descrizione merita l'armatura dell'ultimo segmento, come quella che bene serve a distinguere le diverse specie di diaspiti tra di loro, cioè del *Pigidio* (fig. 33) che ha tre paia di palette, delle quali, le due mediane (*a*, *a*), cioè prossime all'asse longitudinalmente del corpo, sono assai grandi, all'indietro rotondate e presentano una incisura al margine loro esterno. Le palette del secondo paio, (*b*) sono un poco più piccole delle precedenti ed hanno più incisioni sul loro orlo esterno, e si vedono notevolmente inclinate verso la linea mediana longitudinale del corpo, e si trovano poi, così addossate all'orlo esterno delle palette



Fig. 33
Pigidio della *Aonidiella perniciosa*, femm. adulta.

mediane che lo spazio interposto è assai ristretto, e contiene appena due stretti, esili e corti pettini. Le palette del terzo paio sono assai piccole e presentano il loro orlo esterno con parecchie incisioni.

Lo spazio che decorre tra le palette del terzo paio, e quelle del secondo è occupato da tre pettini, molto bene visibili, però sem-

plici ed appuntati, così da simulare delle spine; oltre la terza paletta poi, sull' orlo del pigidio, si vedono altri pettini ancora, dei quali tre sono gracili e con una sola punta apicale, un quarto invece è largo, col margine libero troncato e bene denticulato.

Quanto alle parafisi (*i*) esse sono poco numerose e brevi, e di queste se ne veggono due per ciascuna paletta del primo e secondo paio ed una all' angolo interno della paletta del terzo paio.

Vi sono inoltre numerosi peli semplici, sul pigidio, più che nelle specie congeneri.

Il *colore* in questa specie è giallo ranciato uniforme.

Dimensioni:

Femmina da poco uscita dalla ninfa, lunga 900 μ., larga 800 μ.

Femmina ormai completamente cresciuta ed ovigera:

Tutta stesa 1500 μ. lungh., 1500 μ. largh.; coll'addome raccolto, 1300 μ. lungh., 1500 μ. lat.

Follicolo femminile (fig. 34). Il follicolo è fatto di due metà, l' una delle quali in forma di velo sottilissimo e candidissimo è aderente all' organo della pianta e risponde alla faccia ventrale dell' insetto, l' altro bruno, molto più resistente e leggermente convesso, è collocato al dorso, e copre tutto l' insetto. Questo è il velo dorsale e si complica per la presenza, a formarlo, degli scudi larvale e ninfale, nonchè per particolari secrezioni sericee, dipendenti, sia dalla ninfa che dall'adulto.

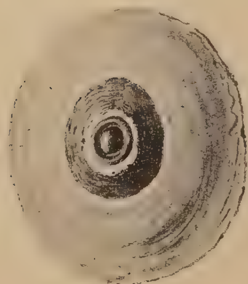


Fig. 34

Follicolo, dal dorso, di femmina della *Aonidiella perniciosa.*

La secrezione della seta, in forma di sottilissimi filamenti, appartiene alla larva in piccola misura, ma in maggior grado alla ninfa femminile ed alla prima maschile, ed ancor più all' adulto femmina. Questi filamenti, disposti a cerchio attorno ad un centro, fanno, insieme, un largo scudo, presso a poco circolare, alquanto convesso, al di sopra del quale stanno le spoglie del dorso della ninfa e della larva, pressa poco concentriche fra di loro e col resto dello scudo dorsale. Il velo ventrale, invece, è tutto composto di sola seta, ed è molto più esile e delicato di quello che protegge al dorso l'animale. I due veli sono saldati fra di loro lungo tutto l' orlo, ma assai debolmente, tanto che colla punta di un

ago sollevando il foglietto dorsale, se ne viene via questo solo e quello ventrale rimane aderente alla pianta.

Per la specie in discorso, circa al colore e fabrica dello scudo, dalla cui considerazione ancora si può trarre qualche particolare carattere per riconoscere la specie od almeno il gruppo a cui essa appartiene, dirò che lo scudo larvale presenta, nel suo mezzo, un rilievo ombilicato, circolare ed è questo proprio delle *Aonidiella* e dei *Chrysomphalus*, e che tutto insieme il follicolo è presso a poco ovale, poco convesso e di colore grigio sporco, piuttosto fosco, colle due spoglie larvale e ninfale molto brune, quasi nere e lucidule.

Le misure sono:

Lunghezza 2300 μ. a 2580 μ.

Larghezza 2000 μ.

Scudo larvale 420 μ. per 300 μ.

Scudo ninfale 550 μ. per 500 μ.

Follicolo maschile. Nella serie maschile, alla formazione del follicolo prende parte solo la larva e la prima ninfa, e nessun'altra delle forme successive, per cui la parte filata si deve soltanto alla ninfa e di scudi chitinei sul dorso del follicolo, vi ha solo quello larvale, così del resto è in tutto simile ad un follicolo ninfale femminile, e le dimensioni sono anche assai minori, come la forma generale è più allungata, però sempre ovale, ma più eccentrica si vede essere superiormente la spoglia della larva.

SERIE MASCHILE

La larva e la prima ninfa corrispondono esattamente alla larva ed alla ninfa della serie femminile, ma poi, per il maschio e forme sue. le cose procedono diversamente, perchè dalla ninfa (fig. 35, *a*) anzichè uscire l'adulto, nasce una seconda ninfa *(b)*, molto diversa, perchè mostra i rudimenti delle ali, delle zampe e delle antenne, ma brevi ed appena abbozzati, ed inoltre l'estremità posteriore dell'addome è terete, cioè non si prolunga altrimenti in appendice digitiforme. Questa seconda ninfa, senza mutare la pelle, assume nuova forma (*c*, *d*) sia allungando le antenne rudimentali ed i piedi in via di formazione, sia ancora prolungando l'ultimo articolo dell'addome in un mucrone digitiforme molto visibile.

Questa prende il nome di *ninfa mucronata*, mentre, quando è più giovane ha quello di *terete*. In questa appendice digitiforme ven-

gono a formarsi gli strumenti della generazione del maschio, che sono, come si dirà, in forma di lungo stiletto.

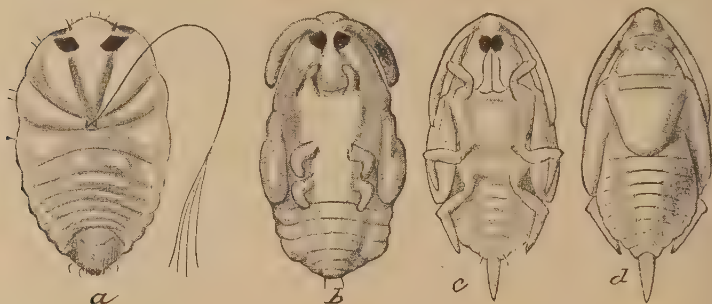


Fig. 35

Ninfe maschili di *Aonidiella perniciosa*, *a* 1ª ninfa; *b* seconda ninfa (terete), amdedue dal ventre; *c*, *d* seconda ninfa ormai mucronata, la prima dal ventre la seconda dal dorso.

Maschio adulto (fig. 36). Il maschio, finalmente, senza diversificare di soverchio dalle congeneri forme di altri diaspiti, è diversissimo, invece, dalla femmina sua, giacchè possiede tre paia di zampe grandette, due lunghe antenne 10 - articolate e ricche di peli, nonché due lunghe e larghe ali, colle quali può librarsi nell' aria.

Inoltre, il capo è abbastanza bene distinto dal torace e reca 4 occhi, due dorsali e due ventrali, assai ben grandi, trascurando ora altri due rudimentali che sono ai lati e rappresentano gli analoghi organi delle larve. Il capo stesso, larghissimo alla sua base, si salda, senza distinzione di collo, col protorace, grande segmento del torace, il quale è mal distinto del mesotorace, se ne togli per via di una larga piastra al dorso, nel cui mezzo sta una fascia trasversa in forma di rettangolo larghissimo, bruna, però con una interruzione ovale, quasi un foro, nel centro.

Dietro questa fascia, il torace si allunga in uno scutello o prominenza triangolare, con punta rivolta all' indietro. L' addome è sessile, cioè si attacca largamente al torace, è conico e diviso in dieci articoli decrescenti in larghezza, dei quali l' ultimo è trasformato in un lungo stilo, che, a guisa di guaina aperta di sotto, racchiude parzialmente un altro più esile stilo perforato, il quale é il vero strumento maschile della riproduzione.

Le ali, larghe, ellittiche, a contorno apicale rotondato, sono tra-

sparenti, e portano, al solito, una nervatura biforcata, di cui una costola è parallela alla costola esterna dell' ala.

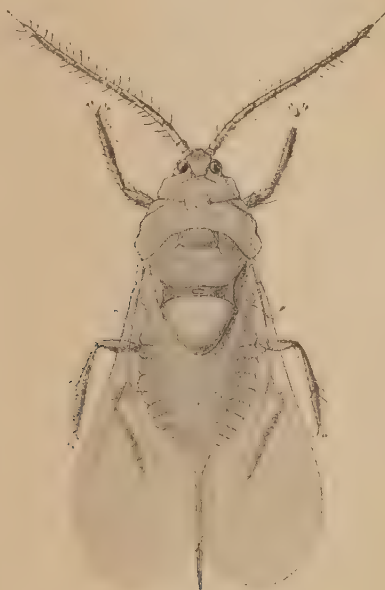


Fig. 36

Maschio adulto, dal dorso, di *Aonidiella perniciosa*, molto ingrandito.

Sotto l' inserzione delle ali si veggono i bilancieri, cioè organi in forma di appendici piliformi, piegati a gomito nel mezzo, e colla porzione basilare larghetta, l'apicale esilissima e diretta all' innanzi.

Dal lato del ventre il torace mostra un largo scudo sternale, di forma presso a poco ovale.

Le zampe, lunghe poco più di quanto l' insetto è largo, sono villosette e recano, all' apice, attorno all' unica unghia, quattro peli capitati, cioè leggermente ingrossati all' apice.

Le antenne sono lunghe quasi due volte la larghezza dell'animale.

Debbo notare che nella seconda ninfa maschile, come nell'adulto

di questa serie, manca ogni traccia di rostro, queste forme adunque non si nutrono punto.

Le dimensioni che scrivo più sotto potranno forse dare qualche aiuto per distinguere questi maschi da quelli delle specie finitime, perchè, altrimenti, dalla forma dei diversi organi non sarebbe facile trovare caratteri specifici evidenti.

Il *colore* è giallastro in tutto, però lo scudo toracico, e più la fascia trasversa, le zampe e le antenne sono brune e nerissimi sono i quattro occhi.

Dimensioni:

Lunghezza del corpo compreso lo stilo 640 μ.

Larghezza del capo dall' orlo estremo di una cornea laterale a quello dell' opposta 110 μ.

Larghezza del capo alle guancie 190 μ.

Distanza fra i centri degli occhi ventrali 40 μ.

Distanza fra gli orli interni degli occhi dorsali 60 μ.

Antenna lunga 490 μ.

Lunghezza di tutto lo scudo toracico dorsale 270 μ.

Larghezza idem. 230 μ.

Lunghezza dello scudo dorsale del mesonoto, non compresa la fascia 117 μ.

Lunghezza della fascia 25 μ.

Lunghezza dello scutello 124 μ.

Lunghezza idem 184 μ.

Ala lunga 650 μ.

Stilo, compresa la base, lungo 280 μ.

Zampe del primo paio: Trocantere —|— coscia 115 μ, Tibia 92 μ, Tarso più unghia 80 μ.

Zampe del secondo paio: Trocantere —|— coscia μ. Tibia 92, Tarso più unghia 80 μ.

Zampe del terzo paio: Trocantere —|— coscia 119 μ. Tibia 101 μ., Tarso più unghia 92 μ.

2. *INSETTI NEMICI DELLA AONIDIELLA PERNICIOSA.*

Gli insetti che attaccano la perniciosa cocciniglia appartengono agli Imenotteri ed ai Coleotteri, parassiti i primi, predatori i secondi.

Tra i primi sono alcune forme appartenenti al gruppo dei calciditi, ed, a quello che se ne riferisce, recano un vero vantaggio nella

lotta contro il dannoso emittero ; ed ancora utilissimi sono i coleotteri predatori, appartenenti alla famiglia Coccinellidae, come quelli veduti a proposito della *Icerya Purchasi*.

Tra i calciditi sono notati e lodati i seguenti :

1. *Aphelinus fuscipennis* How. (America)
2. *Aphelinus Diaspidis* How. »
3. *Aphelinus Myitilaspidis* L. B. »
4. *Aspidiotiphagus citrinus* Craw. »
5. *Anaphes gracilis* How. »

Tra i coleotteri sono citati in prima linea (Coccinellidi) i seguenti :

6. *Pentilia (Smilia) misella*, che sembra la più attiva alla distruzione delle cocciniglie in discorso (America).
7. *Chilocorus bivulnerus* Muls. (America).

Per opera del S.r Koebele sono poi state importate dall'Australia e acclimatate in America le seguenti specie :

8. *Orcus chalybaeus.*
9. *Orcus Australasiae.*
10. *Scimnus Lophantae.*
11. *Rhizobius ventralis.*
12. *Rhizobius debilis.*

3 BIOLOGIA E DANNI

Intorno al come l' una dall' altra sorgano le diverse forme dell' insetto, si è già detto nella descrizione di dette forme. È bene ora vedere con quale rapidità la specie si moltiplica, e come e quali piante offenda.

Il S.r Pergande ha studiato diligentemente, in apposite serre, la cocciniglia, disposta su piccole piante da frutto in vaso e ne ha tratto molte osservazioni degne di nota.

Gli insetti passano l' inverno allo stato adulto o di ninfa, protetti dai loro scudi. Negli Stati Uniti i maschi sono maturi in Aprile,

e subito escono all' aperto. Verso i primi giorni di maggio le femmine sono esse pure tutte mature e comincia la schiusa delle larve.

Questa forma, a differenza di parecchie altre cocciniglie anche fra i *diaspiti*, è vivipara e le larve continuano a nascere, per un periodo molto lungo, cioè di sei settimane.

Adunque, calcolato che le larve emesse da una stessa madre sommino a circa 450 a 500, così deve accadere che una femmina emetta solo da 10 a 12 larve al giorno. Le larve escono dal corpo materno così bene di giorno che di notte.



Fig. 37

a rametto di pero coperto da scudi di *Aonidiella perniciosa*, (grandezza naturale) ; *b* porzione dello stesso visto alla lente, mostrante gli scudi dei due sessi e le piccole larve.

Il neonato rimane qualche tempo nascosto sotto il guscio materno, colle zampe e le antenne ripiegate lungo il ventre, dirette all' indietro e le setole del rostro occluse nel corpo e avvoltolate a ma-

tassa spirale, di quà e di là del rostro stesso. Ma presto indurisce abbastanza la sua epidermide e acquista vigore abbastanza per muoversi, il che fa, provvedendo subito ad uscire di sotto lo scudo materno, per camminare sulla pianta. Ma il viaggio è breve, di pochi centimetri, e dura poche ore, dopo le quali la larva stessa si fissa, allunga e protrude le sue setole rostrali e, scelto un luogo conveniente di dimora, comincia, infiggendo il suo rostro nella pianta, a succhiarne gli umori.

Principia allora quello stato di riposo, quanto a locomozione, che durerà, per le femmine per tutta la vita e per i maschi fino all' ultima muta. In questo momento le zampe e le antenne sono ripiegate sotto il ventre e principia la secrezione degli involucri riparatori anche della larva. Si tratta di filamenti esilissimi, bianchi, di seta, i quali a poco a poco si dispongono sul dorso ed attorno al piccolo insetto ed hanno aspetto di piccola massa di cotone. Così è nei primi giorni, in seguito poi questi filamenti cadono, e la larva ricorre ad altri argomenti per proteggere se, e colla pelle del proprio dorso ancora la ninfa successiva.

Ciò si è detto già.

Dopo 12 giorni la larva si trasforma in ninfa. Pel maschio la seconda ninfa si ha dopo 18 giorni dalla nascita della larva, dopo circa 20 giorni questa ninfa è già mucronata, finchè dopo 33 a 40 giorni, sempre dalla nascita della larva, si ha il maschio adulto.

In altrettanto tempo, presso a poco, anche la femmina è matura e comincia la deposizione delle uova la quale è più attiva nella 1.a e 2.a settimana e scema poi gradatamente nelle seguenti quattro. Si è osservato così che, a Washington, si hanno 4 generazioni annuali complete, e talora anche l' inizio di una quinta. Quanto alla proporzione di maschi rispetto alle femmine, si è notato che i maschi sono più abbondanti nella 1.ª e 2.ª generazione, ma poi preponderano notevolmente le femmine. Così si sono avute, da una sola madre, 464 femmine e 122 maschi, un totale adunque di 586 insetti. Prendendo la cifra 200 come media delle femmine partorite nell' annata si ha, per quattro generazioni, da una sola femmina, la spaventevole cifra di 1,608,040,200 individui femmine, alla fine della 4 generazione.

In un caso si ebbero 415 maschi da una sola femmina e, quantunque il numero loro sia abitualmente minore, pure, con un calcolo approssimativo, si avrebbe che il loro numero, dopo le 4 generazioni è stato complessivamente di 3,216,080,400.

Fortunatamente non tutti gli individui nati vengono a buona maturanza, ma sopra alberi molto invasi ed incrostati, un gran numero muore anticipatamente, e solo su alberi giovani e puliti o quasi, molti più attecchiscono, ma queste cifre servono bene a dimostrare la straor-

dinaria fecondità della specie. Perciò l' effetto della cocciniglia, così disastroso, non può fare meraviglia ad alcuno.

Si sono avute, a Washington, larve anche in Ottobre, e nei primi giorni di Novembre, specialmente negli autunni caldi e quando i geli non sieno solleciti.

Si è notato che le cocciniglie si distribuiscono su tutta la pianta, però a 5 centimetri circa dal suolo.

PIANTE ATTACCATE ED EFFETTO SU QUESTE

Le cocciniglie si dispongono su ogni parte della pianta, e se sia questa fortemente infetta, si vedono affollate e accavallate in modo da formare dense croste di scudi su cui si muovono le giovani larve.

Il colore naturale dei rami degli alberi attaccati è tutto nascosto dalle incrostazioni. Sul pero la specie tende ad invadere l' estremità dei rami e ramoscelli, e sul pesco si ammassa più volentieri sul legno vecchio.

Anche le foglie, sono invase e le cocciniglie si vedono disposte in due linee parallele, assai regolari, ai lati della nervatura mediana, specialmente sulla pagina superiore. Sulle foglie sono però più numerosi i maschi delle femmine.

È caratteristica una speciale differenza di tinta che l' insetto produce sull' organo della pianta su cui sta, intorno a se.

Così fatte macchie servono bene a distinguere subito, a colpo d' occhio, l' insetto anche se giovane e piccolo.

Si vede, infatti, specialmente sulle frutta, una sfumatura rossiccia la quale circonda tutto lo scudo femminile e somigliano tanto queste macchie a quelle determinate da un fungo l' *Entomosporium maculatum* Lev. da richiedere l' uso della lente, per distinguere l' un dall'altro i due organismi che hanno questo consimile effetto.

Le frutta molto attaccate riescono contorte, scabre, picchiettate e frequentemente si spaccano e possono cadere premuratamente o certo riescono inadatte al commercio. Anche sui ramoscelli, lo strato cambiale si tinge in rosso e determina, attorno alla cocciniglia, la macchia caratteristica. Se l' albero sopravvive alla infezione, il suo legno si fa nodoso, ed irregolare, in parte in causa della sottrazione di succhi, in parte per effetto della puntura.

Tra le giovani piante poche sopravvivono, ma cedono invece entro due o tre anni. I peri sono, il più spesso, uccisi subito, ma talora resistono, venendo su malaticci e stentati assai.

Si può ritenere che tutti gli alberi fruttiferi decidui possono essere ospiti di questa cocciniglia, e ne sono attaccati anche gli arbusti,

come il Ribes, l' Uva spina etc. ed ancora la cocciniglia in discorso si trova sopra un grande numero di piante da ornamento. Meno facilmente è attaccato il cotogno, ma il pero è il più volentieri aggredito. Si è osservato che le varietà di pero giapponesi sono le più infestate.

Però si è potuto notare che, in taluni casi, alcune varietà di pero non sono offese, e l' Howard e Marlatt sopracitati, riferiscono il caso



Fig. 38
Una pera, alquanto ingrandita, mostrante gli scudi della *Aonidiella perniciosa.*

singolare di un pero recante due innesti, l' uno di var. Lawson, e l' altra di var. Kieffer, delle quali, la branca prima era straordinariamente attaccata dal parassita, mentre quella Kieffer non lo era affatto.

Diamo quì l' elenco, togliendolo dai sullodati entomologi americani, delle piante aggredite ed infestate dalla *Aonidiella perniciosa.*

Tigliaceae, Tiglio. *Celastraceae*, Evonymus. *Rosaceae*, Mandorlo, Pesco, Albicocco, Susino, Ciliegio, Spiraea, Rovo, Rosa, Biancospino, Cotoneaster, Pero, Melo, Cotogno. *Saxifragae*, Uvaspina, Ribes. *Ebe-*

naceae, Diospyros virginica. *Leguminosae*, Acacia. *Urticaceae*, Olmo, Maclura aurantiaca. *Iuglandaceae*, Noce, Carya olivaeformis. *Betulaceae*, Ontano (?). *Salicaceae*, Salice piangente, Salice laurifolia.

(*Continua*).

FENOMENI
CHE
accompagnano la fecondazione in taluni insetti

MEMORIA I.ª

DI

ANTONIO BERLESE

(Tavola XII, XIII, XIV)

Intendo accennare a fenomeni dei quali mi sembra non si sia peranco tenuto parola da alcuno e che io credo di aver notato in qualche altro insetto, oltre che nella Cimice dei letti *(Acanthia lectularia L.)* della quale ora qui dirò, riserbando ad altra occasione il riferire circa altri insetti, nello stesso senso.

In una nota pubblicata, nel decorso anno, dal D. Ribaga, assistente in questo laboratorio, circa uno speciale organo proprio al detto emittero (1) è ricordato il fatto, che, nelle sole femmine adulte, si rinviene una particolare disposizione dell' orlo posteriore, pertinente al quarto arco addominale, nella sua metá destra, dove quest' orlo è inciso e corrispondente ad un complesso organo, disposto all' interno, cioè con una grossa borsa, di circa un millimetro di diametro, emisferica, bianca e disposta a cavalcioni della incisura che separa il segmento quarto dal quinto e che ricopre una ghiandola più profonda ed a contatto col sistema chitinoso, di cui le accidentalità sono minutamente descritte dall' autore. Ricapitolando, si ha, dunque, una parte epidermica ventrale, peculiarmente modificata, sopra la quale, intimamente connessa, sta una lunga ghiandola ovale, e sopra a questa viene a disporsi la tasca o borsa contenente i supposti amebociti e della quale intendo particolarmente occuparmi quì.

Togliendo, da una femmina adulta, in qualsivoglia momento, ma meglio nei mesi da Febbraio a tutto Aprile, il complesso degli archi

(1) Sopra un organo particolare delle Cimici dei letti *(Rivista di Patol. Veget.* anno V, Num. 9-12)

dorsali dell'addome (fig. 1), appariscono, sotto, i genitali interni, con uova a vario grado di sviluppo, e sotto l'ovario di destra, ai lati del tubo digerente, si vede tosto, biancheggiante e rotonda, la grossa borsa *(a)* sopraindicata. Ho precisato appositamente le epoche nelle quale più appariscente e voluminosa è la suddetta borsa; in altri momenti, invece, questo stesso organo può essere meno voluminoso, più floscio e meno albicante, cioè di meno facile visione.

Gli esemplari che il D. Ribaga usava per le sue ricerche anzidette, essendo aperti in mesi freddi, non presentavano gran che delle particolarità che io dirò, ma, avendo, per mio conto, seguito alcune altre ricerche sulla detta borsa, in Marzo ed Aprile, ho dovuto accorgermi, con meraviglia, che nella detta borsa, oltre a moltissime cellule ovali, o rotondeggianti, che tutta la riempivano, stavano sempre, in masse grandissime, aggomitolati o variamente infiltrati tra le cellule anzidette, uno sterminato numero di spermatozoi e tale che la borsa aumentava del doppio o del triplo delle sue ordinarie dimensioni.

Questo fatto *costante* e quindi tutto affatto fisiologico, della presenza di spermatozoi, da Marzo in poi, nella borsa suddetta ed *in tutte le femmine* (e sono state parecchie centinaia) che io ho sezionato, per quanto mi stupisse, io dovetti bene riconoscere come affatto normale.

Intanto, sempre, senza eccezione alcuna, ancora le due spermoteche si mostravano piene di spermatozoi e tanto che, in alcuni casi, la destra inturgidiva ad oltre un millimetro di diametro. Ora è facile, praticando grosse sezioni, di riconoscere un continuato ed abbondante passaggio di grosse masse di spermatozoi (fig. 2. *a*) che, fuoriuscendo lungo la spermoteca di destra, si dirigono e penetrano, senza che mostrino di seguire tubo alcuno, ma a quello che mi è più volte sembrato di vedere, procedono liberamente, nella cavità viscerale, alla borsa sopracitata e vi penetrano dentro. Come escano dalla spermoteca io non so bene, se per orifizio apposito o se altrimenti, è però certo che le pareti della spermoteca, grosse quando la tasca è con pochi spermatozoi all'interno, sono enormemente distese e sottilissime, quando la tasca stessa è piena di spermatozoi. Intanto va notato che solo la spermoteca destra, la quale sta in contatto, o quasi, coll'orlo inferiore della borsa, è soggetta ad enormi inturgidimenti, in confronto della sinistra, per virtù di grande quantità di sperma che accoglie nel coito. Ciò si deve al fatto che il pene é falcato e transverso, da destra a sinistra e nella posizione di accoppiamento, comune alle cimici, cioè in uno stesso piano ambedue i sessi ed opposti coi loro estremi addomi, il pene, entro la vagina, viene appunto a sboccare entro il condotto della spermoteca di destra ed è così che solo pochi spermatozoi,

che forse emigrano poi, penetrano nella tasca di sinistra. Comunque sia il passaggio degli spermatozoi alla borsa in discorso si effettua in maggior grado dalla spermoteca di destra e, se sarà esaurita, soccorrerà la sinistra, con cui comunica facilmente.

Intanto, per quanta attenzione io abbia usato, non ho potuto riscontrare mai comunicazione diretta alcuna tra la borsa e la spermoteca o qualche altro organo vicino o discosto, e perciò sono disposto a ritenere affatto indipendente questo grande ammasso di cellule quale è la borsa.

Questa presenza di spermatozoi in un organo isolato eccitava assai la mia curiosità. Ho seguito, adunque, col massimo interesse, e con tutta la possibile diligenza, lo studio di questo fatto e dell' organo in discorso, durante tutta la primavera e la state dell'anno decorso e fino a questa prima metà di maggio, e venni alle conclusioni che sono oggetto della presente nota, a sostegno delle quali, ho raccolto buon numero di preparazioni: ma, del resto, è cosa facilissima il controllare le mie affermazionioni attuali, anche in questo tempo, da Giugno in poi, per quanto sia questa la stagione meno favorevole allo studio dei fenomeni di cui dirò, i quali si rilevano assai meglio ed in tutta la loro attività nei mesi da Febbraio a tutto Aprile.

Tecnica

Giova attaccare, con un mastice qualsiasi, non solubile nell' acqua, le cimici vive sul ventre sopra un portaoggetti. Indi, nell'acqua, si aprano, riconosciuto però che sieno femmine adulte (1), si aprano, dico, incidendole, con una lancetta, di traverso, sotto le elitre, di guisa che la pelle del dorso sia così spaccata fra le elitre e l'articolo seguente. Indi, introdotta la punta della lancetta nello spacco così praticato, si fa scorrere lo strumento entro l'addome, in guisa da tagliare, a destra, dall'alto al basso, la tenue membrana che unisce gli archi dorsali a quelli ventrali. Indi si solleva, come si apre un libro, tutta la epidermide del dorso e si ripiega a sinistra. Compaiono allora tutti gli organi ad-

(1 L'occhio esercitato distingue subito le femmine dai maschi, poichè quelle sono alquanto più larghe. Con più sicurezza, alla lente, si può attendere se si scorge o meno il pene, in forma di falce da destra a sinistra, parallelamente all' orlo posteriore dell' ultimo articolo addominale che è papilliforme, oppure se si vede la vulva, dal ventre, in forma di fessura traversa, lungo la linea mediana dei due ultimi segmenti addominali papilliformi, o se si scorge l' incisura al lato destro nel 4. arco ventrale.

dominali interni, in sito, aderenti, più o meno, alla pelle del ventre che a sua volta aderisce al portaoggetti. Allora, a destra, si scorge subito, a metà circa della lunghezza dell' addome, la grossa borsa. Questa si può levare, ma, fino a maggio, cioè fino alla deposizione delle uova, aderisce molto tenacemente alla sottoposta ghiandola descritta dal Ribaga; più tardi si stacca meglio. È bene non istracciarla nel toglierla via.

Però, per tagliare al microtomo la detta borsa, giova meglio asportarla con tutta la epidermide sottostante, la quale si può inciderle attorno, e ciò, sia perchè nella paraffina si vede meglio e meglio si orienta, sia perchè si vedono, così, ancora i rapporti colla ghiandola pertinente all' organo del Ribaga e quelli col circostante tessuto adiposo.

Quando si voglia studiare il contenuto della borsa, per via di dissociazione, il che è molto utile, si trasporta la borsa su un coprioggetti, sul quale sia appena una così minuta gocciola di acqua che non superi, in quantità, il volume della borsa stessa e ciò perchè, in più acqua, gli elementi cellulari si rassodano alquanto e più difficilmente si separano l' uno dall'altro, oppure si dispone la borsa in una gocciola di liquido fisiologico. Occorre però pazienza a dissocciare la borsa, poichè le cellule, come dirò, aderiscono tenacemente fra di loro, e bisogna provvedere ad ottenere brandelli quanto più si può piccoli.

Le borse che contengono molti spermatozoi si vedono subito, perchè sono tutte semipellucide, ma le masse di spermatozzoi sono molto bianche ed opache, non diversamente dal come si mostrano le spermoteche, e queste macchie bianche spiccano egregiamente, anche, all'occhio nudo, sul campo circostante grigiastro.

In seguito, si può adattare, sopra i brani così ottenuti, il coprioggetti, interponendo però, tra questo vetro e il sottostante, una piccola striscia di carta velina. Si fissano bene, meglio assai che coi reagenti, gli elementi cellulari, riscaldando il vetro fino a che appaiono delle piccole bolle di gaz sotto al coprioggetti, cioè accenna a cominciare l' ebollizione.

Con questo mezzo la fissazione è perfetta, nè le cellule si alterano, nemmeno nel contenuto loro, in modo alcuno. Si passa quindi la tinta colorante, ed io ho riconosciuto che la più opportura è l' emallume del Mayer, che in pochi minuti colora intensissimamente i nuclei e gli spermatozoi e debolmente il resto del contenuto cellulare. Si fa poi passare acqua, gli alcool, successivamente di forza crescente, quindi benzolo o xilolo e finalmente il balsamo del canadà.

Per le borse che si vogliono tagliare al microtomo, dopo averle

tolte colla epidermide ventrale circostante, o libere, di dentro all' animale, si portano nel fissativo, e a questo scopo serve benissimo, meglio di qualsiasi altro liquido, quello del Gilson (1), e vi si lasciano per un minuto od un minuto e mezzo al massimo, quindi si passano, dopo lavate con tintura d' iodio ed alcool debole, per un quarto d'ora od una mezz' ora al più in ciascuno degli alcool da 50, 70, 90, 95, assoluto, poi nella miscela di alcool assoluto e benzolo o xilolo, quindi in qualcuno di questi due liquidi puro, al quale si aggiunge un poco di paraffina e poi si dispongono così alla stufa, che si riscalda gradatamente fino a fusione di tutta la paraffina (40.° circa) e così rimaste per qualche ora, si includono nella paraffina al grado voluto di fusione.

La coloritura delle sezioni, per le quali non è bene ricorrere all' acqua per farle aderire al coprioggetti, ma piuttosto alla albumina glicerinata del Mayer, è utilissimo l' emallume, ma meglio di ogni altra tinta soccorre la reazione dell' Heydenhay, conforme è consigliata dal Carnoy, la quale mostra, in campo incoloro, nerissimi il nucleo e gli spermatozoi. Se ne hanno le più dimostrative preparazioni.

Si può avere una colorazione doppia con emallume e safranina, ma quella che meglio riesce, per distinguere entro le cellule l'elemento maschile già alterato, dal nucleo femminile, come io dirò in seguito, é la colorazione doppia con carmino boracico ed emallume; cioè, soggiornate le sezioni nel carmino boracico pel tempo necessario a ciò che la tinta vi si sia disposta abbastanza carica, nel quale caso gli spermatozoi e le sferule che essi fanno entro le cellule sono rossi vivacissimi, si passano le sezioni, per pochi minuti (2) nell' emallume, che colorerà in violetto i nuclei delle cellule ed il resto del contenuto cellulare. Avverto che tale reazione mi è occorsa bene trattando vecchie preparazioni già colorate col carmino e dopo un' anno passate all' emallume. Meno bene soccorre il paracarmino che tinge troppo e troppo uniformemente.

Giova ancora sezionare, al microtomo, cimici femmine intere, sieno le sezioni di piano oppure di fianco, e se le operazioni preliminari, e specialmente l' inclusione, è fatta a dovere, senza un soggiorno nè troppo poco nè troppo prolungato nella paraffina fusa, si tagliano abbastanza facilmente, non ostante la chitina abbastanza spessa, gli insetti

(1) Acido nitrico a 46, c, c. 78; acido acetico glaciale 22; sublimato corrosivo gr. 95; alcool a 60, gr. 95; acqua distillata gr. 4400.

(2) Se si prolunga oltre i dieci minuti l' immersione nell' emallume, può occorrere che l' emallume discacci, per così dire, il carmino, e la tinta rossa più non si veda.

nelle direzioni volute ed in sezioni sufficientemente sottili, per riconoscervi i rapporti della borsa cogli organi circostanti.

Debbo soggiungere, infine, che, nel togliere la lamina dorsale dell' insetto, come nell' asportare la borsa da studiarsi, è utile non intaccare menomamente le pareti del tubo digerente, che contiene sempre sangue umano più o meno digerito, poichè, rompendo dette pareti, si stravasa il contenuto, imbrattando l' acqua circostante ed impedendo così o rendendo più difficile la asportazione della borsa.

Borsa e suo contenuto

Ho detto che la borsa (fig. 1 *a*, figg. 3, 5, 6, 14, 16) di cui si ragiona, riposa e circonda largamente tutta la ghiandola pertinente all' organo del Ribaga, e non sembra esserne distinta che da una esilissima pellicola. Al disopra e sui lati, la borsa stessa è limitata da una membrana tenuissima, che io ho qualche volta isolato e che si vede sparsa di nuclei molto piatti.

Questa membrana è straordinariamente sottile, ciò che depone in favore della sua facile permeabilità. Il contenuto poi della borsa è fatto esclusivamente da cellule (figg. 3, 5, *a*) che costituiscono una massa, senza lasciare cavitá alcuna, ma con frequenti meati fra di loro Si può dunque dire che tutto l' organo è, senza più, un'ammasso subsferico di cellule, ricoperte da una esilissima membrana. È mirabile come a coloro che hanno fatto l'anatomia della cimice, questa enorme borsa sia sfuggita, ma certo è stata confusa col tessuto adiposo. Quanto alle cellule ed al contenuto loro, come a quello della borsa, tutte queste cose variano col variare della stagione, in rapporto cioè coi gradi di attività sessuale dell' insetto.

Durante i mesi freddi la tasca è tutta ripiena di cellule ovali, più che rotondeggianti o subpoligonali per compressione, le quali cellule, in questo tempo, misurano 12 μ. di diam. massimo.

Il contenuto loro è omogeneo, nè si può riconoscere parte alcuna differenziata nel loro citoplasma. Inoltre vi ha un nucleo di 5 μ. ovale o rotondeggiante.

Queste cellule aderiscono molto tenacemente fra di loro e tanto che se si stira il tessuto, come accade nel fare i preparati per via di dissociazione, le cellule stesse non si staccano l' una dall'altra, ma si mantengono in contatto per una parte loro, di guisa che lo stiramento produce delle lunghe appendici (fig. 4) che riuniscono una cellula all'altra. Questa tenacità di adesione si mantiene sempre per tutta la vita della cellula, e ne viene che è molto difficile e lungo il disso-

ciare queste borse, per averne cellule isolate è solo si possono ottenere brani di borsa, composti di molte cellule, fra loro più o meno strettamente riunite.

Ho notato talora, nel centro della borsa, una massa di cellule che si tingono alquanto più intensamente delle circostanti e sono appena più piccole. Ho creduto che questa massa sia composta di cellule che si avviano alla moltiplicazione: ma, nel maggior numero di casi, le cellule della tasca, durante i mesi freddi, tutte si somigliano fra di loro.

In marzo, però, sarà facile assai il riconoscere che la borsa contiene, in grande abbondanza, altri elementi che ne occupano il centro e si infiltrano tra le cellule. Sono, questi corpi (figg. 5, 6, *s*), spermatozoi lunghissimi, non capitati, identici adunque a quelli che, nello stesso tempo, si trovano a riempire le spermoteche. Nella spermoteca di destra si trovano, talora, in così grandi masse che formano, insieme, una pallottola di un millimetro e più di diametro ed in quantità di poco minore si trovano ancora nella borsa, di guisa che vi sono femmine, le quali, dopo l'accoppiamento, si trovano ad avere più che un terzo di cavità viscerale ripiena di spermatozoi. Gli immensi testicoli mascolini, che, maturi e pieni, occupano due terzi della cavità viscerale del maschio, possono così riempire borsa e spermoteche agevolmente.

In principio, gli spermatozoi si vedono, nella borsa, raccolti in una grande massa centrale (fig. 5) e pochi sono tra le cellule, verso la periferia. In questo momento, aprendo la borsa in un liquido fisiologico, è facile vedere gli spermatozoi muoversi, come quelli delle spermoteche, cioè con movimenti vermicolari. Insisto su ciò che il fatto è assolutamente normale.

Quando le femmine sono ancora vergini, anche la borsa manca di spermatozoi, ma non mi è occorso, in tante centinaia di femmine che ho sezionato, non mi è occorso, ripeto, che rarissimamente (una o due volte) di trovare piene di spermatozoi le spermoteche e vuota la borsa, e si può credere che, in questo caso il passaggio non fosse ancora avvenuto, essendo recentissimo l'accoppiamento.

In questa circostanza ed ancora quando la femmina è tuttavia vergine, tutto l'organismo femminile si mostra poverissimo, e cogli ovarii ancora assai lontani dal loro maggiore sviluppo e le uova immature e piccolissime.

Subito dopo comincia una dispersione degli spermatozoi contenuti nella borsa, e, separandosi in tante masse minori (fig. 6), invadono piuttosto la periferia della borsa, cioè si confondono meglio col con-

tenuto cellulare della borsa stessa, distribuendosi in numerosi fascetti, disposti in tutti i sensi, tra le cellule della borsa medesima. In questo tempo si vedono ancora arricciati e complicati tanto, quanto nella loro prima presenza entro la borsa si mostravano distesi o avvolti in larghe anse, in grossi fasci.

Intanto le cellule della borsa subiscono singolari modificazioni.

Si vede, con tutta chiarezza, e io ne ho preparati bellissimi, ma chiunque ripetendo le osservazioni, con diligenza, può assicurarsi del fatto, che *le cellule contengono, per la massima parte* (figg. 7, *c*, *d*; 13, *c*) *uno spermatozoo* (1). Quelle che non hanno od hanno contenuto nel loro interno uno spermatozoo o più, si vedono, invece, vuote affatto di qualsiasi contenuto e nel maggior numero di casi anche senza nucleo. Si nota solo la membrana cellulare e presto scompaiono del tutto. Le cellule vuote sono in masse discoste dai punti dove gli spermatozoi stanno aggomitolati, ma in contatto cogli spermatozoi stessi sono, il più spesso, cellule con ricco contenuto ed aventi entro uno o più spermatozoi.

Io non posso certamente dire se sieno le cellule quelle che in questo connubio praticano la parte attiva o siano invece gli spermatozoi, cioè se sieno le cellule quelle che inglobano gli spermatozoi o questi che penetrano nelle cellule (2).

Certo si è che, dopo l' ingresso dello spermatozoo nella cellula, avviene, entro la parete cellulare, una modificazione, sia del contenuto cellulare medesimo, sia ancora, e più profondamente, dello spermatozoo, e queste cose io ho veduto e riveduto colla massima attenzione, come mi parve convenisse.

Lo spermatozoo, entro la cellula, si mantiene per poco tempo distintamente filiforme, (come è a figg. 7 e 13), ma tosto si avvolge su se stesso, formando gomitoli (fig. 8, *e*) rotondeggianti od ovali, più

(1) Come si può credere, ho applicato particolare diligenza per constatare che gli spermatozoi sospettati entro le cellule si trovavano realmente in queste e non loro addossati per di fuori: ma, sia vedendoli attorno al nucleo, nello stesso suo piano, coi massimi ingrandimenti, sia considerandoli nelle cellule isolate colla dissociazione, mi sono perfettamente convinto che, se sono molti spermatozoi attorno alle cellule non ancora penetrativi, moltissimi sono ormai dentro alle cellule stesse.

(2) Pure, attribuisco più volentieri la parte attiva, in questa penetrazione, agli spermatozoi, pel fatto che anche in guttule di sostanza libera tra le cellule, la quale, come si dirà, è loro prodotto, penetrano spermatozoi e vi si inglobano totalmente, aggomitolandovisi.

o meno discosti dal nucleo della cellula e maggiori o minori a seconda del numero di spermatozoi contenuti nella cellula stessa.

I punti di contatto del filamento spermatico fra di loro, e col citoplasma circostante, ingrossano, quasi per dissoluzione della sostanza loro o sovrapposizione di sostanza derivata dalla cellula e lentamente si vede, così, tutta la matassa costituita dallo spermatozoo o dagli spermatozoi, aggomitolarsi sempre più densamente (figg. 9, 10 *c*), tanto da formare una pallottola che, adagio, adagio, viene ad assumere l' aspetto di un'altro nucleo, ordinariamente assai maggiore di quello vero della cellula e così fittamente reticolato, come si vedono spesso, negli insetti, nuclei nei quali i cromosomi sono esili e fittamente stipati nel carioplasma. Questo terzo stadio della cellula contenente spermatozoi (fig. 12) si mette molto bene in evidenza con quella doppia colorazione a mezzo del carmino boracico e dell' emallume, della quale ho detto innanzi. In questo caso, il nucleo maschile (fig. 12 *c*), dirò così, si tinge intensamente in rosso carmino, ed il nucleo femminile, (fig. 12, *b*) intensissimamente nel violetto dell' emallume, mentre il resto del contenuto cellulare (fig. 12, *a*) si vede tutto uniforme e tinto in violetto pallido.

È frequentissimo, in questo momento, il caso di moltiplicazione dei nuclei, (fig. 11, A) e se ne vedono alcune che contengono pertino dodici nuclei, presso a poco eguali fra di loro e sono molto voluminose. La moltiplicazione dei nuclei credo si faccia, più comunemente, per via amitotica, ma io ho, qualche volta, osservato ancora le figure cariocinetiche, come ho indicato nella figura, 11 in *c*, nè credo di avere errato, per quanto, con nuclei di 5 μ, e coll'obbiettivo semiapocromatico che solo possiedo, poco bene io possa vedere queste minute particolarità.

Ordinariamente, vi ha una massa centrale assai estesa, nella borsa (fig. 14 *m*), composta tutta di cellule in via di moltiplicazione e molti centri minori sono sparsi nel resto della tasca, ma le cellule semplici stanno più volentieri prossime alla periferia.

I processi che avvengono ulteriormente nella cellula consistono, poi, in una fusione generale, della quale non ho potuto bene rilevare i particolari tutti, del nucleo femminile e del mascolino entro il contenuto cellulare, che tutto si trasforma in una grossa gocciola sferica (fig. 12, D, fig. 13 *e*), più o meno omogenea o punteggiata, che riempie, in parte o totalmente, il vano della cellula. In questa gocciola non è difficile riconoscere ancora la parte che spetta al nucleo femminile, perchè vi si colora più intensamente coll' emallume (fig. 13, *d*), ma poi, finalmente, tutta la gocciola diventa composta di sostanza omogenea e tutta eguale a se stessa.

A questo punto abbiamo, adunque, cellule ridotte alla sola parete di rivestimento e contenenti una grossa guttula sferica o debolmente ovale, di 15 e più μ. di diametro, sospesa entro la cellula che non ha più nessun altro contenuto.

Di qui si entra in una ultima fase, di distruzione, cioe, della cellula, sia nel contenuto suo, sia nella sua parete ed entrano in campo due altre specie di tessuti e di organi, dei quali, uno assorbirà la parte da utilizzarsi delle cellule e l'altro servirà alla escrezione immediata dei prodotti di deassimilazione e da allontanarsi dall' organismo, dipendenti da così intenso lavoro avvenuto entro la borsa.

Per ora noto che, in Aprile specialmente, si trovano borse grossissime con tutte, o la massima parte delle cellule, così ripiene di sferule o guttule che dire si vogliano e con pochissimi spermatozoi, ormai, all' interno.

Segue la disgregazione delle guttule che, via, via scemano di volume e più spesso si scompongono in gran numero (fig. 13, D) di guttule minori le quali poi se ne vanno tutte verso la periferia.

Attorno alla borsa in discorso, quasi a suo involucro, sta uno strato composto di un tessuto a cellule (fig. 3, 5, 6, 14, 16 *d* e fig. 17) assai ben grandi e con grosso nucleo, tessuto questo assai simile, nei suoi elementi, al tessuto adiposo, che tutto riempie l' organismo nei suoi vani. Ma gli strati in contatto colla borsa si trovano ripieni di guttule albuminoidi, che sono derivate dalla disgregazione delle grosse sferule contenute nelle cellule della borsa, nell'ultimo loro lavoro, come si è detto.

Anzi non è raro vedere che alcune cellule di questo tessuto adiposo periferico, non dirò penetrano, ma certo si trovano profondamente infossate entro le cellule della borsa, ed anzi ne stanno uscendo di mezzo, ben cariche di quella sostanza che deriva dalla frammentazione delle guttule e, nel loro riguadagnare la periferia della borsa ed il tessuto adiposo circostante da cui sono derivate, si vedono trascinarsi dietro buon numero delle cellule contenute nella borsa stessa, come io indico a fig. 17.

In conclusione, tutto il prodotto del lavoro delle cellule contenute nella borsa, ed ad ottenere il quale è concorso il primitivo citoplasma, il nucleo della cellula e lo spermatozoo o gli spermatozoi venuti di poi, si reca nel tessuto adiposo, che avvolge la borsa, e là si deve ritenere disposto ai bisogni dell'organismo.

Intanto, tutto il lungo lavorio avvenuto nelle cellule della borsa fino alla loro distruzione totale, determina la formazione di abbondanti prodotti escretivi, i quali sono tosto sottratti e rigettati al di fuori dell'organismo, mercè la glandola pertinente all'organo del Ribaga.

Quel che sia questa glandula e come fabricata, il lettore può rilevare dal diligente studio che ne ha fatto il Dott. Ribaga ed al quale ben poco avrei da aggiungere di presente. Si può adunque vedere, per ciò, la sopraindicata memoria.

Ma a proposito della sostanza escretiva (figg. 6, *p* ; 15 *e*) emessa dalla ghiandola, già il Dott. Ribaga aveva detto :

« Più malagevole è il dare spiegazione del significato della parte interna dell' organo, cioè di quelle alte cellule e dei prolungamenti loro. È certo però che quando le funzioni, specialmente digestive e sessuali, delle cimici, sono in grande attività, cioè in primavera ed in estate, è assai facile scorgere un abbondante segreto disposto fra le fibre molli, come fra i bastoncini, e fra i bastoncini ed i coltelli e che sembra derivare direttamente dalle cellule anzidette.

Questo segreto è una sostanza rosso bruna, assai intensamente colorata, inattaccabile dagli acidi e dagli alcali, anche bollenti, e per ciò analoga, chimicamente, alla chitina di cui ha la tinta. Ho veduto più volte questo segreto più abbondante in corrispondenza a quella particolare incisura che si è notata nel 4° arco, quasi di là in maggiore abbondanza dovesse uscire, ma, cominciando la calda stagione, è abbondante in tutto l' organo e talora così grandemente, anche fra le appendici cultriformi, che le imbratta e le ricopre completamente ed ancora le agglutina ».

Contenuto delle spermoteche

Non ne direi qui se l'argomento non si collegasse a quello che dei fenomeni precedentemente esposti si è conosciuto.

Sarò però brevissimo, poichè questo studio deve, per me, essere oggetto di scritti ulteriori.

Le spermoteche contengono, dopo la fecondazione, oltre ad un ammasso, talora grandissimo, di spermatozoi, ancora molti elementi cellulari sparsi, i quali, in processo di tempo, sono inquinati da spermatozoi e somigliano, non solo in ciò, ma per le dimensioni e per altri caratteri, assai alle cellule della borsa. I procedimenti ulteriori all' ingresso dello spermatozoo, anche in queste cellule, ricordano assai davvicino quelli menzionati per le cellule della borsa.

Ma, ciò che più monta, queste cellule libere delle spermoteche derivano, per figliazione dallo interno epitellio della spermoteca, e questa formazione, all' interno, di cellule libere è abbondantissima, quando si tratti di distruggere l' eccesso di spermatozoi necessarii alla fecondazione delle uova o quelli che nelle spermoteche rimangono dopo avvenuta la deposizione.

Il fenomeno mi sembra comune ad altri insetti ed io ne ho raccolti eccellenti esempii, dei quali tutti minutamente dirò a suo tempo.

Ho anche osservato e ne dirò nella seconda nota ormai pronta, che *tutte le cellule epiteliari dell' ovario, in tutte le cimici ormai fecondate, racchiudono moltissimi spermatozoi, a diverso grado di dissoluzione.* Non ho trovato eccezione alla regola.

Conclusioni

Le cose fin qui esposte, per riferirci soltanto alla Cimice dei letti, si riassumono brevemente nelle conclusioni seguenti:

1.) Vi ha, nel corpo delle femmine adulte, un organo speciale (all' infuori della spermoteca) incaricato di accogliere entro di se l'eccesso di sperma eiaculato dal maschio.

2.) Quest' organo, in forma di ammasso cellulare, è ripieno di cellule che pel loro ufficio e perchè si riconoscono diverse dagli elementi cellulari d'altri tessuti, si possono chiamare *cellule spermatofaghe,* destinate a distruggere gli spermatozoi, ricavandone sostanza pronta per essere assimilata.

3°. Gli spermatozoi entrano nelle cellule e quivi si raccolgono a gomitolo il quale sempre più si stipa e stringe e si trasformano finalmente in una specie di sferetta, o nucleo per così dire maschile, di sostanza granulosa, sedente in mezzo al citoplasma, accanto al nucleo della cellula spermatofaga.

4°. Avviene una fusione, in una sola guttula, di tutto il contenuto cellulare, cioè nucleo maschile derivato dallo spermatozoo, col nucleo femminile proprio della cellula e citoplasma.

5°. La guttula di sostanza così ottenuta si esaurisce andando a distribuirsi nel tessuto adiposo che circonda immediatamente la borsa e di quì poi passa, a suo tempo, nell' organismo.

6°. Da tutto questo lavoro si hanno prodotti escretivi speciali, che vengono separati da una apposita ghiandola sottostante alla borsa e subito emessi allo esterno, per apertura propria all' organo in discorso.

Giova ora considerare le ragioni del fatto che non può essere senza rilievo.

Le femmine vergini sono poverissime nel loro organismo e per quanto ripiene e turgide, come le ninfe, di sangue succhiato, non perciò mostrano gli ovari o le uova bene sviluppati o ricco il panicolo adiposo, ma tutti i sessuali ed i prodotti loro non crescono allo sviluppo desiderato e rigogliosamente, se non dopo l' accoppiamento. Questo, del resto, è per regola anche presso altri insetti.

Ora, appena seguito il coito, gli ovari stessi, con rapidità incre-

dibile, aumentano alla giusta misura ed emettono uova, per la statura della madre assai voluminose ed in numero discreto.

Si dice, lo sperma ha decisamente una azione eccitante sul complesso degli organi sessuali femminili, ma della forma con cui l'eccitazione avviene nulla si dice, o se ne accagiona il solo elemento fluido del seme per quegli alcaloidi od altre sostanze che contiene. Ciò perchè si ammette, molto più facilmente, l'assorbimento di fluidi che quello di sostanze solide, le quali hanno d'uopo di una prima preparazione che le renda esse pure fluide e tali, così, da essere facilmente assorbite; nè, se vi abbia questo secondo lavoro, è stato finora, ch' io sappia, ricercato negli animali, quanto pur deve riscontrarsi, che non si può supporre, nè l'esame, superficiale anche, di ciò che nei sessuali femminili accade, può dar corpo al sospetto che la parte solida del seme, la quale è pure notevole in peso e volume, si perda o scomponga.

Può esser supposto, in questo caso della Cimice, che noi ci troviamo di fronte ad una duplice azione, a vantaggio delle femmine, nel momento che il loro organismo più ha bisogno di incremento sollecito, cioè di una azione per la quale si importino eccellenti materiali di nutrizione nel corpo della femmina ed in buon dato; una seconda azione, per la quale penetrano nello stesso organismo femminile sostanze altamente eccitanti al susseguente lavoro sessuale.

Non si può credere che la prima azione venga meno, poichè lo fa sospettare lo studio dei fatti sovraesposti, per i quali si vede, con tutta chiarezza, che una notevole massa di sostanza azotata, viene, per vie determinate, assimilata e portata nel circolo, nè sembra fuor di proposito il dubitare della seconda azione, quando si pensi che la Cimice ingoia bene anche una grande quantità di sostanza eminentemente nutritiva, quale è il sangue umano, ma si vede ancora, che se non penetra nel suo organismo lo sperma mascolino, i suoi sessuali non accennano a raggiungere il voluto grado di sviluppo, ed appena il coito è avvenuto, questo grado è invece raggiunto colla massima sollecitudine.

Viene in campo un' altra considerazione e questa si è che i maschi contengono, al momento dell'amore, due immensi testicoli, i quali, nel loro insieme, riempiono quasi tutta la cavita dell' addome che dell' insetto è la maggior parte. Ora lo sterminato numero di spermatozoi e la immensa quantità di sperma, relativamente alla massa dell' insetto tutto, sembra affatto superflua, sia perché il numero dei maschi non è mai inferiore a quello delle femmine o lo è in grado insignificante e perciò a ciascuna femmina si attende un maschio, sia perchè il numero delle uova da fecondare, che deve essere limitatissimo e certo si aggira intorno alla cinquantina (contate tutte le maturanze successive).

si trova sproporzionatissimo a quello degli spermatozoi che sono a milioni. Perciò sembra logico dubitare che nella opera della riproduzione, solo scopo dell' insetto adulto, il maschio non sia attivo per la sola parte della fecondazione, ma concorra esso pure, colla sostanza del proprio organismo, all' aumento opportuno dell' organismo femminile, presso il quale il dispendio è, di ragione, assai maggiore, dovendo la femmina, in breve tempo, metter fuori molte uova grossissime, contenenti sostanza elaborata nutriente al massimo grado.

È molto probabile, anche al di fuori di altri esempi che io ho studiato e dei quali si potrà dire in seguito, che i fenomeni in discorso sieno molto diffusi in natura e specialmente in questi minuti organismi.

Sono fortemente stimolato qui a ricordare una curiosa osservazione dovuta ad altri.

È noto che in alcuni Sarcoptidi la femmina si accoppia ancora immatura, e riesce matura e presta alla deposizione delle uova, solo dopo il coito. Ma il Trouessart (1) cita un caso ben più degno di rilievo.

Egli ha osservato che nel *Chorioptes auricularum* var. *Furonis*, i maschi adulti si accoppiano con forme larvali, le quali, poi, dopo l' accoppiamento, riescono direttamente adulti, saltando così lo stadio intermedio di ninfa. Ma, ciò che è ancora più singolare si è che alcune di queste larve sono maschili. Questo fatto, del quale non mi sembra di dover dubitare, per l'autorità del Trouessart, nella specie sopraindicata dimostrerebbe quanto sia attivo l' effetto dell' accoppiamento sugli individui che ne sono passivi. Qui poi si può considerare che se tutte le larve accoppiate fossero femmine potrebbe ammettersi un precoce sviluppo dei sessuali interni, entro un involucro larvale, cosa non rara fra gli animali, ed ancora che il seme, introdotto per l' ano nel tubo digerente, sia pure estremo, abbia via alcuna da penetrare, forse in parte, nei sessuali, ma per le larve mascoline non può essere ammesso che l' ingresso del seme nel tubo digerente e quivi potranno avvenire fenomeni di assorbimento analoghi a quelli ricordati per la cimice, ma, in tutti casi, la eccitazione dell' organismo che subisce la copula è tale che la larva ne risente un' energico incremento nel suo sviluppo, così che l' intermedio stadio di ninfa è scavalcato.

Questo è quanto, colla massima possibile brevità, mi conveniva di

(1) Sur la Progénèse des Sarcoptides psoriques (Compt. rend. seanc. Soc. Biolog., 6 avril 1895).

riferire ora su questo argomento. Le osservazioni sono fatte su insetti purtroppo non difficili a rinvenirsi e ciascuno che accolga dei dubbi le può controllare colla massima facilità.

Portici, 15 Maggio 1898.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. XII

Fig. 1. Cimice femmina, aperta dal dorso, che mostra i genitali e la borsa in sito.

a borsa ; *b* spermoteca di destra ; *c* spermoteca di sinistra ; *d* ovario ; *e* malpighiani ; *f* trachee.

Fig. 2. Passaggio degli spermatozoi dalla spermoteca alla borsa ed entro a questa.

A borsa, (apice inferiore) ; *B* spermoteca (apice superiore) ; *C* tessuto adiposo ; *D* porzione dell'ansa del tubo digerente ; *M*, muscoli dorso-ventrali.

a spermatozoi ; *b* cellule spermatofaghe. (95[1).

Fig. 3. Borsa, tagliata di piano e in sito sull' organo del Ribaga. Inverno ; non sono ancora gli spermatozoi entro la borsa.

a cellule spermatofaghe ; *b* epitellio dell' organo del Ribaga ; *c* sua parte dermica ; *d* involucro adiposo : *m* vano tra i due segmenti (4° e 5°); *n* orlo del segmento. (65[1).

Fig. 4. Cellule spermatofaghe di inverno, stirate dissociando.

c cellula ; *n* nucleo. (360[1).

Fig. 5. Borsa tagliata di faccia, durante il mese di Marzo, mostrante una grossa massa di spermatozoi centrale ed altri altrove disseminati. Lettere come a fig. 3. (65[1).

Fig. 6. Sezione trasversa (secondo gli assi dell'animale) di una borsa in Aprile, mostrante gli spermatozoi disseminati in grandi masse dovunque, e parte dell' organo del Ribaga. Lettere come a fig. 3, solo *p* rappresenta i prodotti di escrezione prossimi ad uscire fuori. (95[1).

Tav. XIII

Fig. 7. Due cellule, stirate per dissociazione, contenenti spermatozoi, dei quali uno appena entrato nella cellula, l'altro già strettamente aggomitolato su se stesso (Aprile).

a cellula ; *b* suo nucleo ; *c* spermatozoo appena entrato ; *d* entrato da più tempo e già aggrovigliolato. (800[1).

Fig. 8. Cellule in un stadio posteriore rispetto agli spermatozoi che sono già aggomitolati da tempo. (Aprile).

A cellule contenenti spermatozoi ; *B* cellule vuote. *a* cellule ; *b* nuclei ; *c* parti più dense e punteggiate del citoplasma derivate da disfacimento di spermatozoi precedenti ; *d* spermatozoo in parte penetrato nella cellula ; *e* spermatozoi entrati già ed aggrovigliolati da qualche tempo. (800[1).

Fig. 9. Grossa cellula con denso gomitolo di spermatozoi già quasi completamente confusi e contenente tre nuclei (si accinge successivamente alla moltiplicazione) (Aprile)

a cellula; *b* nucleo ; *c* matassa di spermatozoi (1650[1).

Fig. 10. Grossa cellula contenente cellule figlie delle quali ciascuna porta all' interno un gomitolo di spermatozoi. (Aprile).
a cellula madre ; *b* cellule figlie. (1650[1).

Fig. 11. Cellule spermatofaghe in via di moltiplicazione *A*, con altre vuote *B*. (Aprile).
a cellule ; *b* nuclei ; *c* nuclei in via di divisione cariocinetica. (360[1).

Fig. 12. Cellule contenenti nuclei derivati dagli spermatozoi (*c*), contenuti nel citoplasma (*a*).
A cellula con un solo nucleo di origine mascolina ; *B*, con tre ; *C* con frammenti di nucleo femminile ; *D* con una guttula di fusione di tutti gli elementi contenuti nelle cellule. (Aprile-Maggio). (800[1).

Fig. 13. Cellule ormai contenenti solo guttule, con altre in stadi precedenti (Aprile-Maggio).
A. Cellula con spermatozoo appena entrato ed essa in via di moltiplicazione ; *B* cellule contenenti la guttula grossa ; *C* cellula vuota ; *D* frammenti minori di guttule derivati dalla più grossa.
a cellula ; *b* nucleo ; *c* spermatozoo ; *d* guttula nella quale, la parte a cui ha contribuito il nucleo femminile si tinge ancora più coll' emallume ; *e* guttula omogenea (600[1).

Tav. XIV.

Fig. 14. Sezione, di piano di una borsa contenente gruppi di cellule in via di moltiplicazione, in mezzo ad alcune vuote e ad altre semplici ed in riposo (Aprile)
a cellule vuote ed altre in quiete ; *b* spermatozoi ; *d* adipe circostante ; *m* gruppi di cellule in via di moltiplicazione ; *t* trachea (95[1)

Fig. 15. Taglio di piano di parte dell' organo del Ribaga e di piccola porzione di borsa soprastante.
a ghiandola del Ribaga o di escrezione, parte superiore delle cellule ; *b* parte delle cellule in contatto colle trabecule ; *c* trabecule o porzioni apicali tubulari delle cellule di escrezione ; *d* appendici cultriformi dermiche ; *e* gocciola di escrezione che sta per uscire ; *f* cellule spermatofaghe della borsa, contenenti spermatozoi a gomitolo ; *h* cellule vuote ; *i* una cellula spermatofaga in moltiplicazione, fuoriuscita dalla borsa ed infiltratasi fra le cellule della ghiandola, per dimostrare il movimento delle cellule spermatofaghe (400[1)

Fig. 16. Porzione di borsa contenente guttule ormai elaborate e rinchiuse entro le cellule. Ultimo stadio. *a* cellule ; *b* spermatozoi ; *c* adipe avvolgente la borsa (Aprile-Maggio ; (95[1)

Fig. 17. Struttura e contenuto dell' involucro adiposo circondante la borsa, ed in via di attività assorbente.
a pellicola propria avvolgente il tessuto adiposo ; *b* cellula dello stesso ; *c* tunica della borsa ; *d* cellule spermatofaghe ; *m* cellule adipose che hanno fatto ansa entro la borsa ; *n* detriti albuminoidi derivati dalle guttule elaborate nelle cellule spermatofaghe ed ormai penetrati nei tessuto adiposo. (360[1)

Nelle cellule spermatofaghe si vedono tutti gli stadi di distruzione delle guttule.

Rassegne di lavori di Patologia Vegetale

ENTOMOLOGIA AGRARIA - VARIA

Chittenden F. H., *Some insects injurious to stored grain* (U. S. Depart. of Agricult., Farmer, Bull. N. 45, Washington 1897).

È questa una memoria come spessissimo se ne hanno dal laboratorio di Washington, nella quale sono esposte, con grande chiarezza e minutamente, le nozioni utili circa insetti dannosi ed è accompagnata da diciotto bellissime incisioni in zinco, che riproducono egregiamente gli insetti ingranditi, in tutti gli stadii. È tenuto parola delle seguenti specie:

Calandra granaria L.; *C. oryzae* L.; *Sitotroga cerealella* Oliv.; *Tinea granella* L.; *Ephestia Kuehniella* Zell.; *Piodia interpunctella* Hbn.; *Pyralis farinalis* Linn.; *Tribolium confusum* Duv.; *T. ferrugineum* Fabr.; *Echocerus maxillosus* Fabr.; *E. cornutus* Fabr.; *Palorus Ratzeburgi* Wissm.; *Tenebrio molitor* Linn.; *T. obscurus* Linn.; *Silvanus surinamensis* Linn.; *Cathartus gemellatus* Duv.; *C. advena* Waltl.; *Tenebroides mauritanicus* Linn.

Segue la enumerazione dei parassiti e nemici naturali; il metodo per riconoscere la presenza degli insetti; le misure preventive; insetticidi ed altri mezzi distruttivi, metodo al solfuro di carbonio etc.

Chittenden F. H., *Some little-known Insects affecting stored vegetable products*. (U. S. Depart. of Agric., Div. of Entom., Bull. N. 8, New Ser., Washington 1897).

È una bella memoria, ricca di importanti osservazioni ed illustrata da eccellenti figure, relativa agli insetti che attaccano i prodotti vegetali conservati. È detto 1. della fanfalla dell' uva spina secca (*Ephestia cahiritella* Zell.) e di quella del Cioccolato (*Eph. elutella* Hbn.);

2. delle specie del genere *Sylvanus* (*S. bicornis* Er.; *S. mercator* Fauv.; *S. gossypii* n. sp.).
3. di certi Dermestidei granivori etc. (*Attagenus piceus* Ol.; *Trogoderma tarsale* Mels.; *Trog. sternale* Iayne.; *Anthrenus Verbasci* Linn.);
4. Insetti che attaccano i semi di Cowpea;
5. Sviluppo del comune tonchio della fava;
6. Sopra un tonchio poco noto (*Caulophilus latinasus* Say);
7. Sopra la Tignuola del grano (*Tinea granella*) in America.
8. Sull' invasione del tonchio che attacca il seme del Caffè.
9. Parassiti delle farfalle della farina.
10. Parassiti esotici dei tonchi del grano.

Cockerell T. D. A., *On the Danger to American Horticulture from the Introduction of injurious Insects* (Entom. of the New Mexico Agric. Experim. Station.)

In questa nota l' A. discorre della rapida diffusione delle Cocciniglie, e della varietà delle piante preferite in circostante diverse, anche dalla stessa specie, nonchè delle barriere climatiche le quali arrestano la sua diffusione. Inoltre l' autore enumera le diverse specie di cocciniglie per le piante più coltivate ed utili. Questo elenco, però, è molto povero e le specie sono assai più. Per esempio l' autore enumera sette cocciniglie per l' olivo, mentre, quì da noi, sono almeno in numero doppio. Sono ricordate : per gli agrumi 17 specie ; per il melo, pero, pruno etc. 8 specie ; per la vite, 7 specie ; per il gelso 5 specie ; per l' olivo 7 specie ; pel cotone 3 specie ; per la canna da zucchero 6 specie. Dopo aver detto delle cocciniglie di Europa, Indie e Messico e Giappone, l'A. parla dell'*Anthonomus grandis*, della *Trypeta ludens* ; etc.

Cockerell T. D. A., *Life-Zones in New-Mexico.* (Agricult. Experim. Stat., Mesilla Park, New-Mexico ; Bull. N. 24, August 1897).

L' A. dopo avere stabilito quattro zone ed accennato alle piante da frutto più importanti che vi allignano, ricorda alcuni fra i principali insetti dei diversi gruppi che fanno meglio in determinate zone. Questo primo studio, sebbene sommario e, come l' autore stesso avverte, difficile ora per scarsezza di dati, ci sembra importante.

Gennadius P. G., *Report on the Agriculture of Cyprus.* Part. III. (Printed of the Government printing office, Nicosia, Cyprus.)

L' A. parla, con molta competenza, di parecchie specie di insetti dannosi e del modo di combatterli, conforme esperienze proprie e proposte altrui. Citiamo tra le specie di insetti più lungamente descritti e tra le altre malattie delle piante ricordati con maggiore larghezza :

1. *Vitis vinivera — Oïdium ; Procris ampelophaga ;*
2. *Citrus — Aonidiella Aurantii — Coccidae etc. ; mal di gomma ;*
3. *Olea europaea — Tinea oleaella, Dacus Oleae ; Euphyllura Oleae ;*
4. *Pyrus malus — Hyponomeuta malinella ; Schizoneura lanigera ; Orobanche ; Gryllotalpa vulgaris ; Oecophora temperatella* etc.

Howard L. O., *Some miscellanous Results of Work of the Division of Entomol.* (U. S. Dep. of Agricult., Div. of Entom., Bull. N. 7, new Ser., Washington 1897).

È questa una raccolta di scritti dipendenti da autori diversi e sopra argomenti disparati di entomologia agraria, tutti raccolti sotto l' indicato titolo ed illustrati da 41 bellissime incisioni in zinco.

Ecco l' elenco delle cose contenute nel detto libro :

1. (**H. G. Hubbard**) The Ambrosia Beetles of the United States.

Si tratta di parecchi scolitidi i quali danno origine ad un fungo, la *Monilia candida*, e si riferisce dei danni che producono e dei modi di combatterli. Gli insetti ricordati e illustrati con figure sono: *Platypus compositus*; *Corthylus punctatissimus*; *Corthylus columbianus*; *Xyleborus pubescens*; *Xyl. fuscatus*; *Xyl. perforans*; *Xyl. dispar*; *Xyl. celsus*; *Xyl. xylographus*; *Monarthrum faciatum*; *Mon. Mali*; *Xyloterus bivittatus*; *Xyloter. politus*; *Xylot. retusus*; *Gnatothrichus materiarius*.

2. **Lawrence Bruner,** Rapporto sulle Cavallette pel 1895 e 1896.

3. **Howard L. O.** Insetti che attaccano il Luppolo, cioè *Hydroecia immanis*; *Hadaena humuli*; *Pol'gonia interrogationis*; *P. comma*.

4. **Pergande T.** Pidocchio del pruno. (*Mysus mahaleb* Fonsc.

5. **Chittenden.** *Nodonota puncticollis* che attacca la rosa.

6. **Howard L. O.** Caso di eccessivo parassitismo. L'A. riferisce che da 80 esemplari di *Lecanium Fletcheri* Cockll. ebbe 180 individui di imenotteri parassiti, appartenenti a 6 specie, tutte viventi a spese di Lecaniti. Tra queste è descritta una forma nuova, il *occophagus Fletcheri*.

7. **Coquillet.** *Boarmia plumigeraria* Hulst.

8. **Chittenden.** Insetti che danneggiano il castagno ed i pini, in Virginia e Stati vicini (*Agrilus bilineatus*; *Dendroctonus frontalis*).

Howard L. O. *The spread of Land species by the Agency of man with especial reference to insects.* (From the Proceed. of Science, Vol. XLVI, 1897).

É questa una memoria che non può essere riassunta in breve spazio, contenendo la dimostrazione di fatti molti relativi alle cause che favoriscono la diffusione degli insetti sulla faccia del globo ed alla misura di questa diffusione, almeno per alcune specie.

È interessante la lettura di questa nota per le molte questioni che reca in discussione e pel modo come alla soluzione di alcune sono portati notevoli esempi.

Howard L. O., *Insects affecting the Cotton Plant.* (U. S. Dep. of Agricult. Farmers' Bull. N. 47, Washington 1897).

Nella memoria è detto largamente delle principali specie di insetti che attaccano la pianta di cotone, e cioè della *Aletia argillacea* Hubn., dei suoi parassiti e nemici naturali (*Euplectrus Comstocki* e *Pimpla inquisitor*) come dei mezzi di difesa. Conformemente è scritto della *Heliothis armiger* Hubn. che è offesa oltrechè dall' *Euplectrus Comstockii*, ancora dal *Trichogramma praetiosa* e dalla *Chalcis ovata*. L'A. parla poi dell' *Anthonomus grandis* Boh. di cui è descritta la zona di diffusione e gli effetti suoi sull'utile pianta,

nonchè dei mezzi per combatterlo. Sono inoltre ricordate parecchie altre farfalle dannose al cotone, cioè *Feltia annexa ; F. malefica ; Noctua c-nigrum ; Agrotis hypsilon ; Plusia rogationis ; Cacoecia rosaceana ; Dichelia sulfureana ; Pyrausta rantalis ; Citheronia regalis ; Eacles imperialis ; Ecpantheria scribonia ; Hyperchiria Io ; Leucarctia acraea ; Spilosoma virginica ; Arctia phyllira* etc. Tra gli ortotteri è citata e descritta la *Schistocerca americana* etc. e tra gli insetti che offendono il tronco l' *Ataxia crypta*, e molti altri come l' *Homalodisca coagulata* ed il *Dysdercus suturellus.*

La memoria è accompagnata da 18 bellissime incisioni in zinco, fatte colla consueta maestria.

John B. Smith. *Scale Insects and their Enemies in California.* [Procediment of the Eightg Annual Meeting of the Association of Economic Entomologist, Washington 1897, p. 46-48.]

L' autore è di opinione che in questo caso i nemici naturali dell' *Aspidiotus perniciosus* cioè il *Chilocorus bivulnerus* ed il *Aphelinus fuscipennis* non abbiano quella efficacia nella distruzione che si era da prima sperato.

Marchal Paul. *Notes d' entomologie biologique ; sur une excursion en Algerie et Tunisie,* (Extr. des Mémoires de la Soc. Zoolog. de France pour l' année 1897).

L' A. descrive minutamente i curiosi costumi della larva di *Lampromya Miki* n. sp. trovata a Tunisi, e predatrice delle formiche, conformemente a quanto fanno le altre tre specie congeneri finora note, nonchè i *Vermileo.*

Della nuova specie l' A., oltre a bellissime figure di tutti gli stati, dà ancora una assai minuta e diligente descrizione.

Nella seconda parte del lavoro l' A. enumera le galle di piante diverse, e gli insetti che le producono tra i quali alcune forme sono nuove. Tra le specie galligene sulla *Quercus Mirbecki* l' A. descrive una *Biorhiza terminalis var. Mirbecki.* Oltre alle specie viventi sul *Quercus sober*, è annoverata e descritta a lungo una *Cecidomya* sp. del *Quercus ilex.*

Sull' *Atriplex halimus* l' A. trova una nuova specie di *Aspondylia* cioè *A. punica* e la descrive a lungo. Parla inoltre di galle sul *Limoniastrum guyonianum*, e di diversi altri cecidi su altre piante diverse, nonchè di alcuni *Phytoptocecidii* e di una nuova specie di Cecidomide cioè *Antrocnodax clematidis*, nelle galle di *Phyllocoptes heterogaster* Nal. sulla *Clematis cirrhosa.*

La memoria è accompagnata da due bellissime tavole.

Marlatt C. L. *Insect control in California.* (Repr. from the Yearbock of the U. S. Depart. of Agricult. for 1896).

Dopo considerazioni generali, e dopo aver detto delle condizioni di clima e di cultura locali, e del sistema usato per le ispezioni etc., l' A. riferisce

a proposito della *peggiore cocciniglia* cioè dell' *Icerya Purchasi*, e dei suoi nemici di recente importazione, pertinenti al gruppo delle Coccinelle. Segue la descrizione del metodo di distruzione a mezzo del gaz acido cianidrico e la relazione degli effetti ottenuti, nonchè degli altri metodi con liquidi insetticidi diversi e del macchinario occorrente allo scopo.

La memoria è accompagnata da incisioni fatte egregiamente.

Webster F. M. *The Chinch Bug and other destructive insects.* (Bull. of the Ohio Agricultur. Exper. Station, Number 77, february, 1897).

È interessante conoscere, anche col sussidio delle carte geografiche intercalate nella nota, la diffusione del dannoso emittero negli anni 1894, 95, 96, 97 nell' Ohio.

Dopo di questo insetto è detto di altri, come dell' *Agrilus sinuatus* nell' Ohio, e dei danni che arreca a piante diverse, nonchè della *Diplo is pyrivora* Riley, che danneggia i giovani frutti di pero, e della *Zeuzera pyrina* Linn., ben nota anche in Europa, nonchè del *Ceutorhynchus rapae* Cyll. che gli stessi danni fa anche da noi.

HEMIPTERA

Howard L. O., *The Box - Elder Plant - Bug. (Liptocoris trivittatus.* Say) U. S. Dep, of Agric, Div. of Entom., Circular N. 28, Sec. series, Washington 1898.

Dopo aver riferito circa l'insetto ed i danni che produce l' A. raccomanda, per la sua distrazione, le emulsioni di Kerosene.

Osborn Herbert and Ball E. D., *Contributions to the Hemipterous fauna of Jowa* (from Rep. of Jowa of Academy Sciences, Vol. IV. 1897).

È questa una importante monografia degli *Jassidae* del Nord America, accompagnata da bellissime figure. Dopo aver detto alcunchè della biologia di queste forme, l' A. descrive ordinatamente le specie tra le quali ve ne ha di nuove cioè: *Xestocephalus coronatus* n. sp.; *Platymetopius cinereus* n. sp. *Deltocephalus albidus* n. sp. *D. inflatus* n. sp. *D. reflexus* n. sp. *D pectinatus* n. sp. *D. abbreviatus* n. sp. *D. minimus* n. sp. *D. oculatus* n sp. *D. sylvestris* n. sp. *D. compactus* n. sp. *Athysanus colon* n. sp. *A. magnus* n. sp. *Chlorotettix spatulata* n. sp. *Thamnotettix lusoria* n. sp. *T. perspicillata* n. sp. *Phlepsius altus* n. sp. *Ph. majestus* n. sp. *Ph. decorus* n. sp. Seguono alcune note sulla fauna di ortotteri di Jowa.

La memoria è accompagnata da 8 bellissime tavole.

Osborn Herbert and Ball E. D. *Stud'es of the Life Histories of Grass Feeding Jassidae.* (Jowa Agricult. College Experim. Station; Jowa, Bull., N. 34, 1897).

Gli autori descrivono in questa memoria ed illustrano con bellissime figure (in 7 tavole) le specie di *Jassidae* che danneggiano gli erbaggi. Così, dopo avere studiato il gruppo dal lato scientifico, in questa nota ne rivedono le principali specie dal lato pratico.

Webster F. M. *The periodical Cicada, Cicada Septendecim, or So-called Seventeen Year Locust, in Ohio.* (Bull. of the Ohio Agricult. Exper. Station, Number 87, November 1897).

È molto importante, in questa memoria, la parte specialmente che si riferisce alla biologia degli insetti presi in esame e così pure dei nemici a cui vanno soggetti, come ad es. lo *Sphaecius speciosus.* Le figure, in numero di 11, intercalate nel testo, sono assai bene fatte.

Webster F. M. *Brood XV of Cicada Septendecim in Ohio.* (The Canad. Entomol., Vol. XXIX, N. 10, London 1897).

È detto della distribuzione geografica di questa specie nell' Ohio. La nota è accompagnata da una carta geografica, nonchè da due bellissime zincografie rappresentanti l' aspetto dei ramoscelli nei quali sono state deposte le uova dell' insetto.

Cockerell T. D. A. *A new Aleurodes found on Aquilegia.* (Journal New York Entomological, Vol. V, March 1897, p. 42).

Cioé *Aleurodes aureocincta* n. sp. (su rami di *aquilegia* — New Mexico): aggredita da un parassita cioè *Pteroptrix flavimedia* Howd.

Johnson W. G., *The Black Peacs Aphis — Cut Worms in Young Tobacco — Law Providing for the Supression and Control of Insect Pests and Plant Diseases in Maryland.* (Agricult. Fxperim. Stat.; Maryland College Park, May 1898, Bull. 55) pag. 137.

È riferito circa all' *Aphis formicicola* Kalt., alla natura delle sue offese sulle piante ed al modo di combatterlo, pel quale si raccomandano le solite emulsioni di petrolio, e quelle ancora di sapone, contenenti infusioni di tabacco.

Tra gli insetti che attaccano la pianta di tabacco sono annoverate le seguenti notturne: *Agrotis messoria* Harr.; *Hadena devastatrix* Broce; *Feltia malefica* Guen.; *Feltia annexa* Freits, le quali si comportano come le affini specie da noi fanno sulla stessa pianta.

Per combatterle l' autore raccomanda una miscela liquida contenente verde di Parigi.

È riferita poi la legge 9 Aprile 1898, approvata nel Maryland per la lotta contro gli insetti e piante dannosi all' agricoltura.

Cockerell T. D. A. *Contributions to Coccidology.* (The American Naturalist, Iuly 1897. pag. 588).

La memoria versa su alcune specie di Coccidei ed è importante per le osservazioni varie che contiene, relative a ciascuna specie ed anche perchè vi sono descritte specie nuove.

1. *Icerya Riley* Cokll. L' A. ebbe un parassita, del genere *Laetilia*, diverso per alcuni caratteri che riporta, dalla *L. coccidivora* e dalla *L. ephestiella*, tanto da farne una varietà la L. *coccidivora* var. *Hulstii* n. var.
2. *Rhizococcus* (?) *devoniensis* Green, forse meglio *Eriococcus*.
3. *Phaenacoccus Comari* Kunow, da dirsi meglio così anziche *Coccus Comari* come fu primamente chiamato dallo scopritore.
4. *Dactylopius edgerworthiae* n. sp. (sulla *Edgerworthia papyrifera* - Giappone).
5. *Erium* (Crarwford mss.) genere nuovo per la specie *Dactylopius globosus* Maskell.
6. *Asterolecanium bambusae*, var. *bambusulae* n. var. (su un piccolo bambao coltivato. Orto botanico Grenada, Indie occident.)
7. *Pulvinaria simulans* Cokll. Monterey Messico.
8. *Lecanium Ceratoniae* Gennadius, da riferirsi probabilmente al *L. hesperidum.*
9. *Lecanium flaveolum* Cokll. se ne ottenne un parassita, il *Coccophagus flavoscutellum* Ashm.
10. *Lecanium persicae* (Fab.) Montrose.
11. *Lecanium quadrifasciatum* Ckll. Differenze tra la sua larva e quella del *L. mirabile.*
12. *Physokermes insignicola* (Craw), descrizione del maschio.
13. *Parlatoria parlatorioides* (Comst.) ed *Aspidiotus personatus* su una palma, Messico.
14. *Parlatoria Theae* var. *Evonymi* Ckll. n. var. Sua descrizione e differenze tra le cinque forme: *P Evonymi. P. theae, P. viridis, P. calianthina, P. Pergandi.*
15. *Aspidiotus Juglans-regiae* var *albus* Ckll. su *Maclura* in Mesilla.
16. *Chionaspis Citri* Comst. — Su Aranci, Samoa.
17. *Chionaspis braziliensis* Sign. (su *Polypodium*). L' A. ritiene che questa forma e la *Ch. Aspidistrae* e *Ch. latus* sieno varietà della stessa specie. Colla *C. minor* debbono formare un sottogenere intermedio fra le *Pinnaspis* che propone di chiamare: *Hemichionaspis* (*Ch. Aspidistrae* è tipo).

Cocherell T. D. A. — *New and little-known Coccidae from Florida. Determinations and descriptions including a new genus.* (Psyche, Iuly 1897, pag. 89).

Pseudophilippia n. gen. (Lecaninae, simile alle *Philippia*, ma le femmine colle antenne e piedi rudimentali; secrezione cerosa come nelle *Philippia*).

1. *Pseudophilippia Quintancii* n. sp *Pinus*.
2. *Lecanium parvicorne* n. sp. *Pinus*.
3. » *tessellatum* Sign. var. *perforatum* n. var. *(Eugenia)*,
4. *Asterolecanicum pustulans* Cokll.; 5 *Aspidiotus Perseae* Comst. *Magnolia*.

Seguono brevi osservazioni circa la biologia di alcune fra le specie sopracitate.

Cockerell T. D. A. — *The San Iose Scale and its nearest allies.* (U. S. Dep. of Agric., Div. of Ent., Techn. Ser. N. 6, Washington 1897).

Di questa nota, il D.r Leonardi ha detto abbastanza nella sua memoria « Saggio di una Monografia del genere *Aspidiotus* », in questo stesso giornale (Anno VI, fascicolo II°) ed ha giudicato piuttosto severamente i criterii sistematici, mediante i quali l' A. ha voluto suddividere in sottogeneri il genere antico *Aspidiotus*, per ottenerne una migliore ordinazione delle specie fin quì conosciute. Io non ripeterò le osservazioni del D.r Leonardi alle quali parmi di poter sottoscrivere.

Il Cockerell ha voluto accennare, oltre ad una nuova repartizione dell' antico ricchissimo genere *Aspidiotus* in più gruppi, ancora alle specie di diaspiti che possono essere confuse coll' *Aspidiotus* od *Aonidiella perniciosa*, e con questa danneggiano gli alberi da frutto.

A pag. 4 parla della *Diaspis piricola*, come fu detta questa comune specie dal D.r Del Guercio che la iscrisse tra gli *Aspidiotus*, e la ritenne nuova, quando era già notissima da tempo, sotto il nome di *D. ostraeformis* Curtis. Il D.r Leonardi ha dimostrato l' identità delle due forme e le osservazioni recenti del Cockerell non combattono quelle del Leonardi, nè servono a far accettare la specie. Sono anche illustrati pigidii o parti del pigidio dell'*Aspid. perniciosus*, *A. Howardii*, *A. Juglans-regiae*, *A. ancylus*, *A. ostraeformis*. *A. perniciosus* (disegno diverso dal precedente), *A. Forbesii*, *A. juglans-regiae* var. *albus*, *A. Cravii*, *A. andromelas* ; *A. putearius*, *A. cyanophylli*, *A. trilobitiformis*, *A. cydoniae*, *A. Hederae*, *A. betulae*, *A. spurcatus*. *A. Howardi*, *A. Comstocki*, *A. Bigeloviae*, *A. Larreae*, *A. Maskellii*, *A. Rossi*, *Pseudoparlatoria parlatorioides* (1).

Però bisogna convenire che queste figure, venute tanto tempo dopo quelle del Comstock, ne sono assai discoste per chiarezza, precisione nei par-

---

(1) Per la nomenclatura più precisa di tutte queste specie, secondo più razionale sistema, vedasi la detta memoria del D.r Leonardi sopralodato.

ticolari etc. e poco aiutano all' esatto riconoscimento della specie. Non so poi perchè l' autore, a differenza di quanto tutti gli altri fin quì hanno razionalmente praticato, presenti i disegni dei pigidi in posizione rovescia, cioé col capo dell' insetto rivolto verso l' osservatore.

È una innovazione fuori del buon consiglio.

Cockerell, T. D. A. — *Three new Coccidae of the Subfamily Diaspinae.* (Psyche, April 1898, pag. 201).

Le specie sono:

Aspidiotus (Diaspidiotus) coniferarum sul *Pinus ponderosa* v. *scopulorum* — New Mexico;

Pseudoparlatoria noacki — alberi di foresta — Brazil;

Mytilaspis perlonga, Baccharis — Brazil.

Cockerell, T. D. A. — *Two new Scale Insects.* (Entom., March 1898, pag. 65).

É descritto un *Lecanium perlatum* n. sp. ed un' *Aspidiotus Iuglans-regiae* var. *Kafkae* n. var. Quest' ultimo è stato trovato a Vienna sul *Fraxinus excelsior*. Quanto al primo l' autore lo ebbe da Ponta Delgada — Azores, sugli agrumi.

Faccio rilevare che questa ultima specie si aveva qui nella collezione di questo laboratorio, pervenutaci da parte del Ch. D.r Iosè Verissimo d'Alcmeida (Lisbona) che la aveva ricevuta, se non erro, da Madera. Io ho sempre dubitato che si tratti piuttosto di una *Pulvinaria*, però gli esemplari da me posseduti, essendo in alcool, non possono lasciare scorgere traccia di secrezione cerosa, qualora questa vi fosse stata in modesta misura.

Cockerell, T. D. A. — *Two new scale-insects quarantined at San Francisco.* (Psyche, March 1898, pag. 190).

Le specie nuove sono:

Diaspis Cravii — China;

Aspidiotus bambusarum — Bambusa — Giappone.

Cockerell, T. D. A. — *Some new and little-known Coccidae collected by Prof. C. H. T. Townsend in Mexico.* (The Canadian Entomologist, 1897, pag. 265).

Le specie che l' autore ricorda e descrive, sono:

Aspidiotus reniformis n. sp. (pianta ignota).

Hemiberlesia tricolor n. sp. („)

Diaspis persimilis n. sp. (frutti di « Chico-Sapote »).

Comstockiella sabalis var. *mexicana* n. var. — (palme);

Lecanium (Eulecanium) perditum n. sp. (pianta ?);

» *Chilaspidis* n. sp. (su *Chilaspis linearis*);

Lecaniodiaspis (Prosopophora) radiatus n. sp. (pianta ?);

Conchaspis Newsteadi n. sp. *(Plumieria)*;
Llaveia axinus Sign.

Cockerell T. D. A. – *Descriptive notes on two Coccidae.* (Repr. from the Entomologist, 1896, pag. 12).

L' A. tratta delle specie: *Lecanodiaspis Celtidis* Cokll. e *Pulvinaria innumerabilis* Ratv.; *Kermes Gillettei* Cokll.; *Lecanium (Bernardia)* sp.; *Aspidiotus Ficus* Ashm.; *A. coloratus* Cokll.; *Icerya Rileyi* Cokll.

Cockerell T. D. A. — *Dactylopius or Mealy-Bugs.* (Sience Gossip, New Series, Vol. III., N. 32, Ian, 1897).

Questa breve nota è però interessante, sia perchè vi è descritta una specie nuova, il *Dactylopius Lichtensioides* (su *Artemisia frigida*-Colorado), sia perchè sono riportate, con brevi appunti, le specie del genere (difficilissime a distinguersi tra di loro) finora note e sono, oltre la detta, 25.

L' A. considera il *D. longispinus* Targ. come sinonimo del *D. Adonidum* Linn., e questo può essere conforme al vero, ma dubita a torto che il *D. Vitis* Nied. sia sinonimo dello stesso *D. Adonidum*, da cui invece è differentissimo. Del resto una monografia di questo intricato genere è sempre un desiderio.

Cockerell T. D. A. — *Further notes on Coccidae from Brazil* (Revista do Museu Paulista, Anno II, 1897, pag. 383).

Si tratta di 4 specie, cioè:

1. *Pseudoparlatoria parlatorioides* (Comst.) descritta dal Comstock su esemplari trovati sulla *Persea carolinensis* in Florida. L' A. l' ebbe sul *Psidium*, e si trovò ancora sull' *Oncidium varicosum*. Il genere comprende ancora la *P. ostreata* Ckll. su *Acalypha*, in Giammaica.
2. *Chionaspis Aspidistrae* Signoret, confusa talora colla *Mytilaspis citricola* è tipo del sottogenere *Hemichionaspis* Ckll.
3. *Lecanium viride* Green (di S. Paolo sul Caffè). La sua scoperta al Brasile è molto importante. Danneggia siffattamente il Caffè da obbligare ad abbandonarne la coltura. — Il Green trovò la specie al Ceylon su *Cinchona*, Aranci, *Gardenia* etc.
4. *Aspidiotus Punicae* Ckll. var. — S. Paulo, su piccola palma coltivata.

Cockerell, T. D. A. — *Notes on new Coccidae*, (Psyche, April 1897. p. 52).

Si tratta di due specie cioè:

1. *Lecanium flaveolum* (stelo di *Pilea* — Mesilla);
2. *Leucaspis japonicus* n. sp. (ginestra del Giappone).

Cockerell, T. D. A. — *Coccidae or Scale Insects.* (Bull. of the Botanical Depart., Iamaica; New Series, Vol. Parts 4, 5, 6; April, May, Iune, 1897, pag. 108).

L' A. continua la revisione di alcune specie, incominciata già nei bollettini precedenti (Bull. Nov. 1893) e tratta delle seguenti specie, che descrive diligentemente e delle quali dà largamente anche la distribuzione geografica ed enumera ancora le piante preferite.

1. *Aulacaspis Boisduvalii* Sig.; 2. *Parlatoria Pergandei var. Crotonis* Cokll.; 3. *Parlatoria proteus* Curtis.; 4. *Pseudoparlatoria ostreata* Cokll.; 5. *Mytilaspis citricola* Packard; 6. *M. Crotonis* Cokll.; 7. *M. alba* Cokll.

L' A. infine, parlando del *Lecanium tessellatum* Sign., riconosce che gli esemplari trovati in Giammaica sul « lignum vitae » sono diversi dai tipici, per qualche minuto particolare, e però propone la varietà *Swainsonae*.

Cooley R. A. and Amherst S. *New species of Chionaspis.* (The Canadian Entomologist, Vol. XXIX, N. 12, 1897, pag. 278).

Le specie descritte sono le seguenti:

1. *Chionaspis Cockerelli* n. sp. (su una palma della China importata a San Francisco);
2. » *Aucubae* n. sp. (su *Aucuba* del Giappone-San Francisco);
3. » *Wistariae* n. sp. (*Wistaria* del Giappone-San Francisco);
4. » *Pinifoliae* var. *heterophyllae* n. var. (*Pinus heterophylla*-Florida);
5. » *latissima* (*Distylium racemosum* del Giappone-San Francisco).

Cooley R. A. and Amherst S., *New species of Chionaspis and notes on previously known species.* (The Canadian Entomologist, 1897, pag. 85).

Gli autori trattano delle seguenti specie:

1. *Chionaspis Lintneri* var. *Betulae* n. var.
2. » *Caryae* n. sp. (*Carya*-Washington);
3. » *Lounsburyi* n. sp. (Pianta non riconosciuta — Ceres, Cape Colony, Africa);
4. » *Howardi* n. sp. (*Bambusa*-India);
5. » *Lintneri* Comst. (*Alnus* — Massachussets);
6. » *minor* Mask. (*Melia azedarach* — Florida).

Green Ernest. — *Notes on Coccidae from the Royal Gardens,* (Repr. from the Entom. Mont. Magaz., Second Ser., Vol. VIII, 1897, pag. 68).

L' Autore riferisce interessanti osservazioni intorno a parecchie specie, e queste sono talora biologiche, tal' altro sinonimiche e la contribuzione alla conoscenza di questi insetti è importante, anche per l' enumerazione degli *habitat*, molti dei quali nuovi. Le specie ricordate sono le seguenti:

1. *Aspidiotus Aloës* Boisd. (su *Agave Palmeri*); 2. *A. Ficus* Riley — (su *Garcinia cambogia, Lonchocarpus Barteri, Eugenia malaccensis*); 3. *A. Nerii* Bouchè (su *Aristea maior*—Madagascar); 4. *A. personatus* Comst. (su

Tillandsia corallina — Brazil e *Tillandsia confertiflora*) ; 5. *Pinnaspis Pandani* Comst. (su *Pandanus conoideus* — Malay ; *Licuala grandis*, *Calamnus Lewisianus*, *Chrysalidocarpus lutescens*) ; 6. *Diaspis Boisduvalii* Sign. (su *Heliconia metallica* — Brazil ; *Nannorhops Ritchiana* — Afghanistan ; *Dechmea mexicana* — Mexico ; *Pitcairnia bromeliaefolia* — Cuba ; *P. latifolia* ; *P. alta* ; *Bactris acanthocarpa*, *Euterpe speciosa*, *Cocos Romanzoffiana*) ; 7. *Chionaspis Aspidistrae* Sign. (su *Cocos plumosa* ; *Heliconia metallica*) ; 8. *Lecanium hemisphaericum* Targ. (su *Cycas Ienkinsiana* — India) ; la varietà *Coffeae* su *Coffea liberica*, *Stangeria schizodon* — Natal ; *Eranthemum cinnabarinum*, *Clerodendron speciosum*, *Bowenia spectabilis* — Queesland ; *Casimeroa edulis* — Mexico) ; la var. *filicum* su *Nepenthes Rafflesiana*.) ; 9. *Lecanium hesperidum* L. (su *Bertolonia Marchandi* ; *Lecuma multiflora* ; *Dalbergia lanceolaria*) ; 10. *Lecanium longulum* Doug. (su *Cassia fistula* — India ; *Averrhoa carambola* ; *Staphllum blandum*) ; 11. *Lecanium nigrum* Nietn ; (su *Heliconia metallica* Brazil) ; 12. *Lecanium Oleae* Bern. (su *Aralia elegantissima* ; *Croton eluberia* — Indie ; *Avicennia nitida* Brazil ; *Elaeodendron orientale*, *Carissa spinarum*, *Catezbaea spinosa*) ; 13. *Pulvinaria floccifera* Westw. (*Auguloa Clowesii*, *Lycaste Skinneri*) ; 14. *Dactylopius Citri* Boisd. (su *Hedera amurensis*) ; 15. *D. longispinus* Targ. (su *Stangeria schizodon* - Natal ; *Flacourtia sepiaria* — India, *Adiantum* etc.) ; 16. *Orthezia insignis* Doug. (su *Strobilanthes gossipinus* India ; *Manettia bicolor* — America tropicale).

Il sig. R. Newstead aggiunge poi altre specie da lui trovate nello stesso giardino, cioè :

1. *Diaspis calyptroides* Costa (su *Cactus*) ; 2. *Parlatoria Pergandei* var. *Crotonis* Cockerell : (su *Croton*) ; 3. *Lecanium perforatum* Newst. (su *Caryota*, *Eugenia malaccensis*, *Diospyros*, *Coccoloba*) ; 4. *Planchonia (Asterolecanium) Bambusae* Boisd. (su *Bambusa vulgaris* etc.) ; 5. *Coccus tomentosus* Lam. (su *Opuntia fulgida* — Arizona).

Quest' ultima specie è descritta lungamente ed illustrata con figure. La nota reca 7 incisioni intercalate nel testo.

Hunter S. I. — *Scale insects injurious to Orchards an account of some scale insects liable to he introduced with shipments of young trees.* (Bull. of Entomology, Topeka, Ianuary 1898).

Dopo una breve introduzione, l'A. parla delle Cocciniglie in genere e specialmente dell' *Aspidiotus perniciosus*, considerato per la sua pratica importanza, per le piante che offende e l' aspetto delle piante ormai invase. È detto inoltre diligentemente della sua biologia, della sua distribuzione attuale e dei modi di combattere questo insetto.

L' autore parla abbastanza, ancora dell' *Aspidiotus Forbesii* Iohnson e della *Mytilaspis pomorum* Bouchè. Seguono raccomandazioni speciali agli orticultori nel Kansas ed inoltre la legislazione speciale è data per esteso,

quale è in vigore, per arrestare e combattere il progresso dell' *Aspidiotus perniciosus* in *California, Colorado, Kentuchy, Louisiana, Michigan, Maryland, North Carolina, Ohio. Oregon, Pennsylvania, Utah, Virginia, Washington.*

La bella memoria è accompagnata da lodevoli incisioni intercalate.

Lounsbury P. — *Gas treatment for scale insects.* (Report to the Horticultural Board by the Government Entomologist; Cape Town, June 1897).

È detto primieramente delle più dannose specie di cocciniglie da combattersi mercè questo metodo e specialmente la *Aonidiella Aurantii* ed i *Lecanium*, ed in seguito si dice più particolarmente delle tende occorrenti all' uopo, per avvolgere le piante da medicare, del modo di sviluppare l' acido cianidrico sotto le tende, del pericolo che si corre ad usare questo potente veleno e delle precauzioni da seguire e finalmente dell' eccellente effetto che dal metodo stesso si ottiene, quanto a mortalità degli insetti.

Maskell W. M. — *Further Coccid Notes with descriptions of new species and discussion of points of interest.* (Read before the Wellington Philosophical Society, 20 th Jammary, 1897 pag. 293).

Dopo alcune considerazioni sinonimiche, sopra varie specie di tribù diverse, l' autore descrive, assieme ad altre forme note, le seguenti specie nuove (New Zealand).

Aspidiotus articulatus Morg. var. *Celastri* n. var ; *A. setiger* n. ; *Parlatoria perpusilla* n. (1) ; *P. proteus* Curtis. var. *virescens* n. var. ; *Mytilaspis Maideni* n. ; *M. citricola* Pack. var. *Tasmaniae* n. var. ; *M. Acaciae* var. *albida* n. ; *M. defecta* n. ; *M. defecta* var. *tincta* n. var. ; *M. Crawii* Cock var. *canaliculata* n. ; *Fiorinia rubra* var. *propinqua* n. var. ; *F. Casuarinae* n. ; *Inglisia fossilis* n. ; *I foraminifer* var. *major* n. var. ; *Ceroplastes rubens* var. *minor* n. var. ; *Lecanium minimum* Newst. var. *pinicola* n. var. ; *L. mirificum* n. ; *Pulvinaria Nuytsiae* n. ; *Mallophora sinensis* n. sp. et. n. gen. ; *Planchonia bryoides* var. *stellata* n. var. ; *Prosophora Prosopidis* var. *Mimosae* n. var. ; *Rhizococcus Casuarinae* var. *mancus* n. var. ; *Eriococcus simplex* n. et. var. *dealbata* n. var. ; *E. paradoxus* var. *indica* n. sp. ; *Coccus Acaciae* n. ; *Dactylopius Calceolariae* var. *minor* n. var. ; *Sphaerococcus rugoni* n. et. var. ; *elongatus* n. var. *Sph. pulchellus* n. ; *Sph. socialis* n.

La memoria è accompagnata da 5 tavole litografiche.

Newstead, R. — *On Coccus Agarium Douglas.* Repr from the Entom. Mont. Magaz., Second Series, Vol. VIII, 1897).

(1) Ci sembra si tratti di un genere che meriterebbe di essere distinto dalle *Parlatoria* vere.

L' A. descrive e figura il *Coccus (Gymnococcus) Agavium* Dougl.

Newstead R. — *New Coccidae collected in Algeria by the Rev. Alfred E. Eaton.* (Read Nov. 18 th, 1896; Trans. Ent. Soc. Lond, 1897, Part 1. (Aprile).

Diamo qui l' elenco delle specie, molte delle quali nuove, di cui riferisce l' autore nel segnato lavoro.

1. *Aspidiotus Nerii* Bouchè (su *Clematis flammula L., Spartium junceum L., Calycotome spinosa Lk. Ceratonia siliquosa L., Mimosa, Robinia pseudoacacia L., Crataegus azarollus L., Hedera helix.; L., Phillyrea media L., Nerium Oleander L., Antirrhinum maius L., Stachys circinnata, Laurus nobilis L., Osyris alba L., Olea europea L., Smilax aspera L., Chamaerops humilis L.,* a Costantina e Bona).
2. *A rapax* Comst., *Myrtus* — Costantina.
3. *Diaspis calyptroides* Costa (*Opuntia ficus-indica* — Bona).
4. *Mytilaspis pomorum* Bouchè (*Salix pedicellata* Desf. — Costantina).
5. *Mytilaspis minima* n. sp. (*Ficus carica L.*)
6. » *Ampelodesmae* n. sp. (*Ampelodesma tenax L K.* — Costantina)
7. *Chionaspis Nerii* Newst. (*Nerium oleander* — Costantina).
8. *Chionaspis striata* n. sp. (*Cypressus*, Costantina).
9. *Parlatoria affinis* n. sp. (*Fraxinus oxyphylla* Marsh. — Costantina).
10. » *Zizyphi* Lucas (Agrumi — Bona).
11. » *Pergandii* Comst. (Agrumi — Bona).
12. *Planchonia algeriensis* n. sp. (*Spartium iunceus* — Costantina).
13. » *Ilicis* n. sp. (*Quercus ilex* — Costantina).
14. *Lichtensia Eatoni* Newst. (*Olea europaea, Phyllyrea media.* — Costantina);
15. *Ceroplastes Rusci* Linn. — (Costantina).
16. » *Nerii* n. sp. (*Nerium Oleander.* — Costantina);
17. *Lecanium hsperidum.* Linn. (*Ficus Carica, Convolvulus tricolor L., Clematis flammula; Morus nigra L., Mimosa* — Costantina);
18. *Eriococcus formicicola* n. sp. (*Cynodon dactilon L.* — Costantina);
19. » *Thymelaae* n. sp. (*Thymelaea hirsuta* Endl. — Costantina.)

Questa importante contribuzione allo studio delle cocciniglie di una regione, sotto questo riguardo pochissimo esplorata, è accompagnata da una nitida tavola in litografia.

Newstead R. — *Observations on Coccidae* (Reprinted from « The Entom. Mont. magaz. » Second Ser., Vol. VIII. 1897) pag. 165

Sono descritti e benissimo figurati con incisioni intercalate, due generi ed alcune specie nuove di Coccidei, cioè:

Tylococcus n. gen. (femm. con una serie di larghi tubercoli marginali; tubercoli anali grandi. Anello anale ed antenne come nei Dactylopius).

Sono dunque speciali forme affini ai *Dactylopius* nelle quali le spinette ciripare laterali sono fissate su alti tubercoli, che però oltrepassano il numero di 17.

1. *Tylococcus Madagascariensis* n. sp. (nei nidi di *Crematogaster Schenki* — Madagascar).
2. *Dactylopius hirsutus* n. sp. (nel Bambù, con nidi di Crematogaster sp. e *Sima nigra* — Bombay).
3. *Ripersia formicicola* Maskell (coll' *Icerya formicarum* e *Crematogaster subnuda* — Nuova Zelanda.)
4. *Ripersia europaea* n. sp. (nei nidi di formiche, con *Lasius alienus* — Guernsey).
5. *Ripersia tumida* n. sp. (con *Camponotus Etlii* var. *concolor* — Algeria.
6. *Icerya formicarum* n. sp. (nidi di *Crematogaster subnuda* — Bombay).
7. *Kermes* sp. (una femmina nei nidi di *Aphaenogaster testaceo-pilosa* — Algeria).
8. *Kermicus* n. gen. (femm. in ogni stadio coi lobi anali del tutto rudimentali; nuda, apoda, senza antenne, anello anale con molti peli, mento monomero).
9. *Kermicus Wrougtoni* n. sp. (colla *Pecophylla smaragdria* — pianta ignota — Bombay).

Webster F. M. — *The San Jose Scale in Ohio.* (Bull. of the Ohio Agricultur. Experim. Station, N. 81, Iuly, 1897).

L' A., competentissimo in materia, riferisce circa la *Aonidiella perniciosa (Aspidiotus perniciosus)* del come fu questo coccideo introdotto nell' Ohio e dello stato attuale della sua diffusione; ricorda le piante offese o come lo sono ed il modo di combattere la specie; le leggi etc. Sono in seguito ricordate altre specie di cocciniglie viventi su alberi da frutto e dannose, come la *Mytilaspis pomorum* Bouch., il *Chionaspis furfurus* Fict.; l'*Aspidiotus Camelliae* Sign. *(Hemiberlesia Camelliae)*; l'*Aspidiotus Inglansregiae* etc. e di tutte queste forme sono date bellissime incisioni in legno.

Webster F. M. *Scale Insects their habits and distribution with means of holding them in Check.* (Extracted from Indiana Horticultural Report for 1896).

È molto interessante la lettura delle osservazioni d' indole generale che circa la biologia, metodi di cura, danni etc., da parte delle Cocciniglie, fa l' A. di questa nota, col solito suo acume e colla consueta diligenza. La maggior considerazione è, naturalmente, serbata all' *Aspidiotus perniciosus*, ma intanto sono anche bene descritte e figurate altre specie di cocciniglie viventi sugli alberi da frutti, come sono la *Mytilaspis pomorum* Bouchè, la *Chionaspis furfurus* Fitch., l' *Aspidiotus ancylus* Putnam, l' *A. perniciosus* Comst. l' *A. uvae* Comst; il *Lecanium pruni-tri* Fonsc. *Diaspis Rosae* Sandb; *Chionaspis Pinifoliae* Fitch.

Cockerell T. D. A. — *A new Aleurodes found on Aquilegia.* (Journal New York Entomological. Vol. V, March 1897, p. 42).

Cioè *Aleurodes aureocincta* n. sp. (su ramo di *Aquilegia* New Mexico; aggredita da un parassita cioè *Pteroptrix flavimedia* Howd.).

Iohnson W. G., *The Black Peack Aphis — Cut Worms in Young Tobacco — Law Providing for the Suppression and Control of Insect Pests and Plant Diseases in Maryland.* (Agricult. Experim. Stat., Maryland College Park Mag. 1898, Bull, 55) pag. 137.

È riferito circa all' *Aphis prunicola* Kalt., alla natura delle sue offese sulle piante ed al modo di combatterlo, pel quale si raccomandano le solite emulsioni di petrolio, e quelle ancora di sapone contenenti infusioni di tabacco.

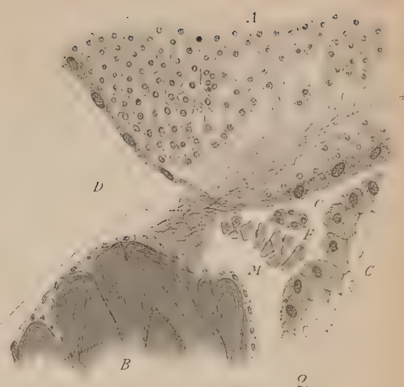
Tra gli insetti che attaccano la pianta di tabacco sono annoverate le seguenti notturne: *Agrotis messoria* Harr.; *Hadena devastatrix* Brace; *Feltia malefida* Guen.; *Feltia annexa* Treits. le quali si comportano, come le affini specie da noi, fanno sulla stessa pianta. Per combatterle l'autore raccomanda una miscela liquida contenente verde di Parigi.

È riferita poi la legge 9 Aprile 1898, approvata nel Maryland per la lotta contro gli insetti e piante dannosi all' agricoltura.



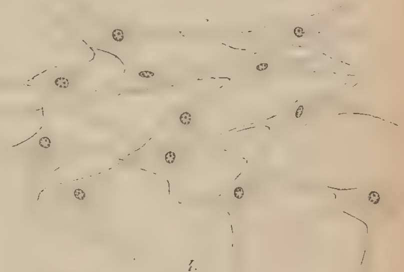
Il seguito delle Rassegne, comprese quelle di lavori di botanica si rimanda al prossimo fascicolo che si pubblica assieme col presente (Anno VII° fascicolo I° — 1898).


1.



2.


3.

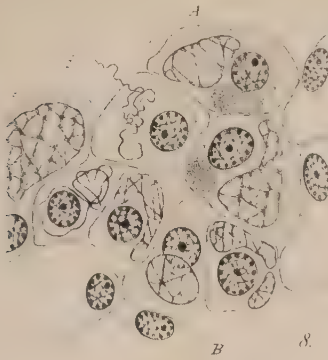

4.


5.

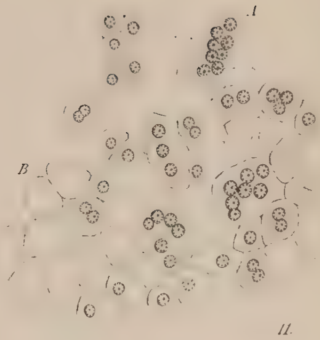

6.

A. Berlese

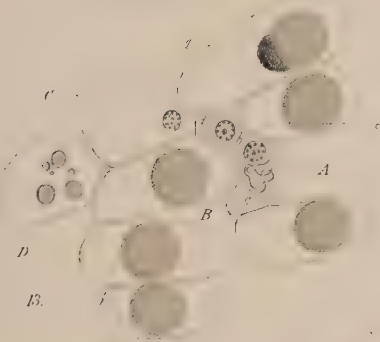
Firenze, Lit. A. Ruffoni, Piazza S. Croce 20



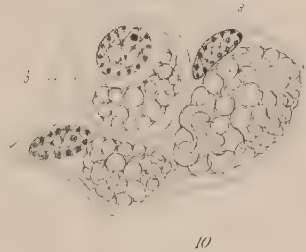
8.



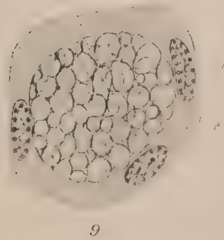
11.



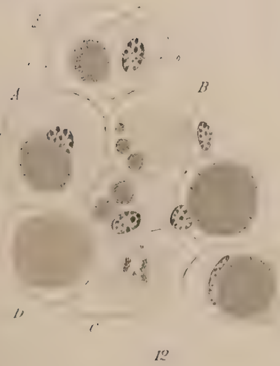
13.



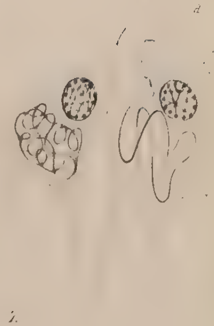
10



9

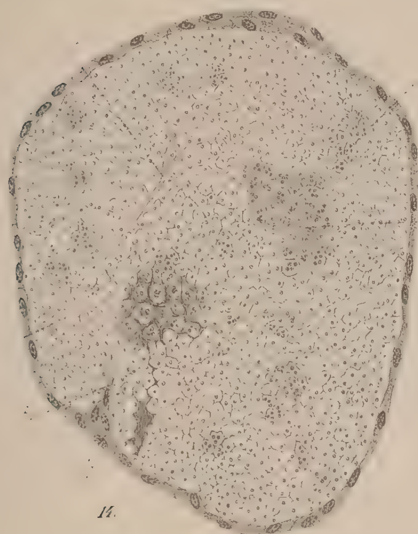


12

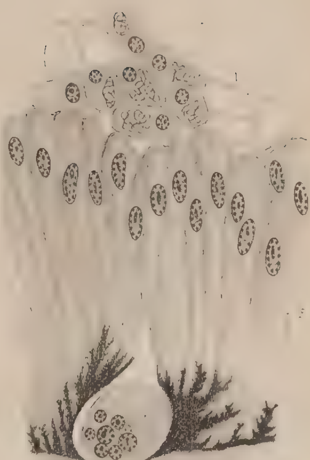


A. Berlese ad nat. del. et lith.

Firenze, Lit. A. Ruffoni, Piazza S. Croce 21

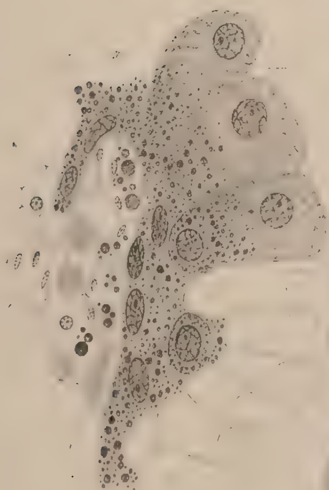


14.

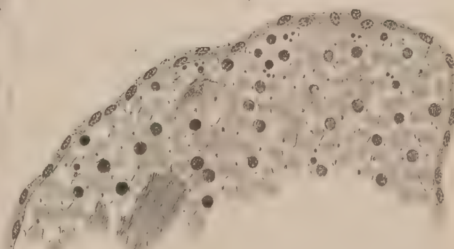




15.



16.



17.

A. Berlese ad nat. del et lith.

Firenze, Lit. A. Ruffoni, Piazza S. Trinita 20